

Desenvolupament d'una Aplicació Web amb Responsive Design per a Restaurants

Treball Final de Grau

Alumne: Alex Soms Batalla

Director: Carles Farré Tost

Data: 29/01/2014

Grau en Enginyeria Informàtica

Especialitat d'Enginyeria del Software

Facultat Informàtica de Barcelona (FIB) – Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

Aquest projecte pretén analitzar els processos de negoci dels restaurants i crear una aplicació web que permeti utilitzar les últimes tecnologies per gestionar-los. Els processos de negoci implicats van des de la recepció de comandes, ja siguin en el propi restaurant o bé comandes a domicili, fins a les reserves de clients a la gestió d'ofertes sobre els productes de la carta del restaurant. Els usuaris de l'aplicació seran tant el director del restaurant com totes les persones que participen en els processos de negoci (cambrers, cuiners, publicistes, etc.) inclosos els clients. Degut a que el sistema ha d'estar disponible per tanta varietat d'usuaris s'ha optat per desenvolupar una aplicació web.

Donada la creixent utilització dels SmartPhones i tauletes en front dels ordinadors de sobretaula, apareixen nous problemes alhora de dissenyar les interfícies gràfiques d'usuari. Existeixen gran quantitat de dispositius de diferents característiques i finalitats. Fer que una aplicació tingui una interfície que es mostri correctament emmarcada dins de la pantalla del dispositiu no és suficient. Cal explotar les funcions de cada dispositiu per millorar la usabilitat de les aplicacions en cada cas. Fins fa relativament poc, la varietat de dispositius no era molt gran, però avui dia, dedicar-se a dissenyar diferents interfícies d'usuari per cada dispositiu per separat pot arribar a incórrer en problemes de duplicitat de treball o disminució de la facilitat al canvi o millora de les interfícies.

En aquest context, apareixen les tècniques de disseny adaptatiu (Responsive Design) que són un conjunt de tècniques que permeten adaptar la interfície gràfica de l'usuari segons el dispositiu que utilitza. D'aquesta manera, una sola interfície molt més complexa és capaç de transformar-se en la millor interfície a cada dispositiu mentre el disseny roman centralitzat i fàcilment canvia.

Per assegurar la qualitat d'una aplicació, cal fer proves, trobar defectes i anar-los corregint. Per fer aquestes tasques, és vital que el sistema estigui dissenyat de la millor manera possible. En aquest sentit, a part del disseny adaptatiu, també entren en joc els patrons de disseny de software. Els patrons de disseny de software descriuen la manera de dissenyar solucions a problemes en el món de la informàtica que són ben coneguts i estudiats. Similarment, existeixen unes peces de software ja programades (frameworks), que incorporen gran quantitat de patrons de disseny, per resoldre les típiques problemàtiques en el desenvolupament d'aplicacions. Utilitzar peces de software ja programades disminueix la quantitat de treball que cal fer i, en conseqüència, la quantitat de proves que cal executar per assegurar el bon funcionament del sistema. Per contra, cal aprendre com funcionen les peces de software abans de poder-les fer servir i, sovint, això requereix temps en les fases inicials. Pels motius exposats, com a part complementària a la creació de l'aplicació, també s'ha estudiat com aquesta serà provada i com els defectes trobats en les proves seran gestionats fins a arreglar-se.

Durant el projecte, s'han analitzat els riscos (perill d'acceptació i errors de programació principalment) i beneficis (tecnologia ja usada pels usuaris i proximitat amb el client, entre d'altres) que comporta el desenvolupament de l'aplicació i els principals impactes econòmics, socials i ambientals. Per els impactes que s'han detectat, s'han proposat maneres de reduir-los i mesurar-los que pretenen controlar els efectes negatius que puguin provocar.

Finalment s'ha deixat constància de les possibles expansions que poden partir del projecte. Donat que s'ha dissenyat l'aplicació per ser fàcilment canvia i expansible, desenvolupar noves funcionalitats comprèn molt menys temps del que s'ha dedicat a fer la base de l'aplicació.

This project deals with the analysis of a restaurant's business processes and the creation of a web application that uses the latest technologies to manage these processes. The business processes include the order management, reservation management and products' offers management. The application users will be the restaurant's boss, their employees (cooks, bartenders, waiters, etc.) and the restaurant's customers. The system has to be available for many different kind of users, so a web application solution has been chosen.

Due to the growing usage of SmartPhones and tablets in front of personal computers, some new problems have arise in the world of user interface design. There are a huge variety of devices each one with different characteristics and objectives. Make one application to fit the user interface into the devices screen is not enough. The special functions of each device must be exploited in order to improve the usability of the application. Some years ago, the device variety was not an issue, but nowadays, designing different interfaces for each device separately can become a serious problem by duplicating application code, decreasing its changeability or increasing the cost of improving the interface.

In this context, a special technique to adapt the user's interface to the user's device (Responsive Design) was born. This way, one single interface much more complex is capable of handling several different devices, so the design is centralized and easily changeable.

In order to ensure the application's quality, some tests must be made to find defects and fix them. To do so, the system's design is crucial. In this way, in addition to Responsive Design, the Software Patterns have some relevance. The Software Patterns describe the solutions to a well-known situations in the Computer Science world. Similarly to Software Patterns, there are some software pieces already programmed (frameworks) that use a lot of Software Patterns to solve typical problems of Software Development. Using these Software pieces already build decreases the workload and the amount of new code to be tested in order to ensure the correctness of the system. However, the basics of how a framework works must be learned before using its features. That learning require a lot of time in initial phases. For the reasons stated, in addition of the application creation, the application testing and defect management had also been studied.

During the project, the risks (acceptance risk and error risk mainly) and benefits (i.e., the users are familiar with the technology used and customer close relation), the social impact, the economic impact and environment impact had been analyzed. For those detected impacts, some reduction measures and impact measures had been proposed in order to control the negative impact of the risks.

Finally, a future work and project expansions had been explained. Due to the design techniques used, the system is changeable and expandable, so adding new functions costs relatively less effort and time.

Agraïments

Vull agrair a totes aquelles persones que han col·laborat directa o indirectament en aquest projecte el seu esforç i aportacions.

En especial al meu director del Treball Final de Grau que ha participat en les reunions del projecte i m'ha donat gran quantitat de consells i correccions fonamentades en la seva experiència.

També a Francesc Creus per haver participat en algunes reunions del projecte i per haver-me ajudat a treballar sobre la idea original.

Finalment, a totes aquelles persones a les que, en algun moment, he preguntat alguna cosa o demanat la opinió sobre el projecte i m'han aportat informació molt valuosa.

Índex de continguts

1 Introducció.....	12
2 Objectius.....	13
3 Els Stakeholders.....	14
3.1 El promotor.....	14
3.2 El client.....	14
3.2.1 Director del restaurant.....	14
3.3 Altres Stakeholders.....	15
3.3.1 Expert de màrqueting:	15
3.3.2 Personal de barra i cuina:.....	15
3.3.3 Cambrer:.....	15
3.3.4 Client del restaurant:.....	15
4 Estat de l'art.....	16
4.1 Solucions existents.....	17
4.1.1 Gestor de Cocina 5.0.....	17
4.1.2 Mi Tenedor.....	18
4.1.3 Phood.me.....	18
4.1.4 RESDAWIN 32.....	19
4.1.5 Wozo.....	19
4.2 Motivació d'una solució nova.....	20
5 Abast.....	21
6 Anàlisi DAFO (Debilitats, Amenaces, Fortaleses i Oportunitats).....	21
7 Riscos.....	22
8 Metodologia de treball.....	22
9 Eines de seguiment.....	23
10 Mètode de validació.....	23
11 Context.....	24
11.1 Processos de negoci implicats.....	24
11.1.1 Procés bàsic del servei.....	24
11.1.2 Procés de reserva.....	24
11.1.3 Procés de servei a domicili.....	25
11.2 Canvis en els processos de negoci.....	25
11.2.1 Procés bàsic de servei.....	25
11.2.2 Procés de reserva.....	25
11.2.3 Procés de demanar comandes a domicili.....	25
11.3 Diagrama del context.....	26
11.4 Actors.....	26
11.4.1 Client del restaurant.....	26
11.4.2 Cambrer.....	27
11.4.3 Personal de la cuina i la barra.....	27
11.4.4 Director del restaurant.....	28
11.4.5 Encarregat de màrqueting.....	28
12 Glossari.....	29
13 Especificació de requisits.....	33
13.1 Requisits funcionals.....	34
13.1.1 Diagrames dels casos d'ús.....	34
13.1.2 Descripció dels casos d'ús.....	41
13.1.3 Diagrama conceptual.....	54
13.2 Requisits no funcionals.....	55
13.2.1 Requisits look and feel.....	55

13.2.2 Requisits d'usabilitat i humanitat.....	56
13.2.3 Requisits de rendiment.....	58
13.2.4 Requisits operatius.....	61
13.2.5 Requisits de mantenibilitat i suport.....	62
13.2.6 Requisits de seguretat.....	64
13.2.7 Requisits culturals i polítics.....	66
13.2.8 Requisits legals.....	67
14 Disseny de la interfície.....	68
14.1 Mockups dels principals casos d'ús.....	69
14.2 UX Model.....	80
15 Arquitectura del sistema.....	85
15.1 Descripció general.....	86
15.2 Patrons utilitzats.....	88
15.3 Diagrama de capes.....	90
15.3.1 Capa de domini.....	90
15.3.2 Capa de persistència.....	96
15.3.3 Capa de presentació.....	98
15.4 Exemples de casos d'ús.....	99
15.5 Diagrama de desplegament.....	109
16 Justificació de les tecnologies emprades.....	110
16.1 Llenguatge de programació Java.....	110
16.2 Plataforma Cloud.....	110
16.3 Framework Spring.....	111
16.3.1 Spring Web.....	112
16.3.2 Spring Security.....	112
16.4 Persistència automàtica amb Hibernate.....	112
16.5 Framework front-end Pure.....	113
16.5.1 Motivació.....	113
16.5.2 Instal·lació.....	113
16.5.3 Ús.....	114
16.5.4 Com funciona.....	114
16.5.5 Exemple d'adaptació.....	115
16.6 Repositori de codi Git.....	117
16.7 Gestor de defectes Mantis.....	117
16.8 Gestor de testing Testlink.....	118
17 Proves.....	119
18 Aspectes legals.....	120
18.1 Llicències utilitzades en el projecte.....	120
18.2 Lleis aplicables al projecte.....	120
18.2.1 LOPD.....	120
19 Descripció de les tasques.....	121
19.1 Tasques de “Front End”.....	121
19.2 Construcció.....	121
19.3 Proves i instal·lació.....	122
19.4 Recursos.....	122
20 Diagrama de PERT (Program Evaluation and Review Technique).....	123
20.1 Tècnica PERT.....	123
20.2 Diagrama PERT.....	124
21 Diagrama de Gantt.....	125
22 Valoració d'alternatives i pla d'acció.....	126
22.1 Camí crític.....	126
22.2 Espais.....	126

22.3 Alternatives.....	126
23 Estimació de costos i pressupost.....	127
23.1 Pressupost.....	127
23.2 Imprevistos.....	128
24 Impacte ambiental.....	129
25 Impacte social.....	130
26 Viabilitat i control de pressupost.....	131
26.1 Viabilitat econòmica.....	131
26.2 Control de pressupost.....	131
27 Gestió de canvis i control sobre la fita inicial.....	132
27.1 Canvis en la planificació de tasques.....	132
27.2 Estat del projecte en la fase de control.....	133
27.3 Estat del projecte en la fase final.....	136
27.4 Canvis i control del pressupost.....	139
27.5 Control de l'impacte mediambiental.....	139
27.6 Control de l'impacte social.....	139
28 Conclusions i treball futur.....	140
28.1 Conclusions.....	140
28.2 Treball futur.....	141
29 Referències.....	142
30 Annex I – Test Cases.....	146
30.1 Gestió d'usuaris.....	146
30.2 Gestió de carta.....	147
30.3 Gestió d'ofertes.....	148
30.4 Gestió de taules del local.....	149
30.5 Gestió de traduccions.....	150
30.6 Sol·licitar atenció.....	151
30.7 Fer comanda al local.....	152
30.8 Fer comanda fora del local.....	154
30.9 Servir client.....	155
30.10 Gestió reserves.....	156
31 Annex II – Actes.....	157
31.1 Acta de reunió número 1.....	157
31.2 Acta de reunió número 2.....	159
31.3 Acta de reunió número 3.....	160
31.4 Acta de reunió número 4.....	162
31.5 Acta de reunió número 5.....	164
31.6 Acta de reunió número 6.....	165
31.7 Acta de reunió número 7.....	166
31.8 Acta de reunió número 8.....	167
31.9 Acta de reunió número 9.....	169
31.10 Acta de reunió número 10.....	170
31.11 Acta de reunió número 11.....	171
31.12 Acta de reunió número 12.....	173
31.13 Acta de reunió número 13.....	174
32 Annex III - Flux de caixa previst.....	175

Índex de figures

<i>Figura 1: Comparativa entre les pantalles d'un mòbil, una tauleta i un pc.....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 2: Diagrama del context.....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 3: Diagrama general dels casos d'ús.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 4: Casos d'ús d'autenticació.....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 5: Casos d'ús de gestió de carta.....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 6: Casos d'ús de gestió d'ofertes.....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 7: Casos d'ús de gestió de reserves.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 8: Casos d'ús de gestió de clients.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 9: Casos d'ús de gestió de comandes.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 10: Diagrama conceptual.....</i>	<i>54</i>
<i>Figura 11: Mockup de la vista confirmar_domicili.....</i>	<i>69</i>
<i>Figura 12: Mockup de la vista producte.....</i>	<i>70</i>
<i>Figura 13: Mockup de la vista login.....</i>	<i>71</i>
<i>Figura 14: Mockup de les vistes comanda_domicili i comanda_local.....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 15: Mockup de la vista comanda.....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 16: Mockup de la vista detall_comanda.....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 17: Mockup de les vistes ofertaTemporal i ofertaSobreQuantitat.....</i>	<i>75</i>
<i>Figura 18: Mockup de la vista reserva.....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 19: Mockup de la vista reservar_taula.....</i>	<i>77</i>
<i>Figura 20: Mockup de la vista reserva_grafic.....</i>	<i>78</i>
<i>Figura 21: Mockup de la vista usuari.....</i>	<i>79</i>
<i>Figura 22: Navegabilitats de la capçalera (UX Model).....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 23: Navegabilitats de login (UX Model).....</i>	<i>81</i>
<i>Figura 24: Navegabilitats de comanda, producte i oferta (UX Model).....</i>	<i>82</i>
<i>Figura 25: Navegabilitats de reserva (UX Model).....</i>	<i>83</i>
<i>Figura 26: Navegabilitats de detall_comanda (UX Model).....</i>	<i>84</i>
<i>Figura 27: Navegabilitats de traducció (UX Model).....</i>	<i>84</i>
<i>Figura 28: Navegabilitats de pàgina login, index, error i accés_denegat (UX Model).....</i>	<i>84</i>
<i>Figura 29: Arquitectura general del sistema (Diagrama de capes).....</i>	<i>87</i>

<i>Figura 30: Arquitectura en 3 capes.....</i>	<i>88</i>
<i>Figura 31: Diagrama del paquet Domain Model de la capa de domini.....</i>	<i>90</i>
<i>Figura 32: Diagrama del paquet Serveis de la capa de domini.....</i>	<i>91</i>
<i>Figura 33: Diagrama del paquet Tests de la capa de domini.....</i>	<i>92</i>
<i>Figura 34: Diagrama del paquet Validadors de la capa de domini.....</i>	<i>93</i>
<i>Figura 35: Diagrama del paquet Security de la capa de domini.....</i>	<i>94</i>
<i>Figura 36: Diagrama del paquet Controladors de la capa de domini.....</i>	<i>95</i>
<i>Figura 37: Diagrama del paquet Implementacions dels Serveis de la capa de persistència.....</i>	<i>96</i>
<i>Figura 38: Diagrama de l'esquema de la Base de Dades.....</i>	<i>97</i>
<i>Figura 39: Diagrama del paquet Vistes de la capa de presentació.....</i>	<i>98</i>
<i>Figura 40: Diagrama de seqüència de l'entrada al sistema del cas d'ús començar comanda.....</i>	<i>99</i>
<i>Figura 41: Part rellevant del UX Model del cas d'ús començar comanda.....</i>	<i>99</i>
<i>Figura 42: Diagrama de seqüència del controlador en el cas d'ús començar comanda.....</i>	<i>100</i>
<i>Figura 43: Diagrama de seqüència de l'entrada al sistema del cas d'ús veure comanda.....</i>	<i>101</i>
<i>Figura 44: Part rellevant del UX Model del cas d'ús veure comanda.....</i>	<i>101</i>
<i>Figura 45: Diagrama de seqüència del controlador en el cas d'ús veure comanda.....</i>	<i>102</i>
<i>Figura 46: Diagrama de seqüència de la operació getPreuTotal del controlador.....</i>	<i>103</i>
<i>Figura 47: Diagrama de seqüència de la operació getLiniesAcumulades de comanda.....</i>	<i>104</i>
<i>Figura 48: Diagrama de seqüència de la operació getPreu de producte.....</i>	<i>105</i>
<i>Figura 49: Diagrama de seqüència de la operació aplica de OfertaSobreQuantitat.....</i>	<i>106</i>
<i>Figura 50: Diagrama de seqüència de la operació aplica de OfertaTemporal.....</i>	<i>106</i>
<i>Figura 51: Diagrama de seqüència de la operació getDescomptePercentual de Oferta.....</i>	<i>107</i>
<i>Figura 52: Diagrama de seqüència de la operació getDescompteEscalar de oferta.....</i>	<i>108</i>
<i>Figura 53: Diagrama del desplegament.....</i>	<i>109</i>
<i>Figura 54: Icona del llenguatge Java.....</i>	<i>110</i>
<i>Figura 55: Icona del Cloud Computing.....</i>	<i>110</i>
<i>Figura 56: Visió gràfica dels mòduls de Spring.....</i>	<i>111</i>
<i>Figura 57: Icona de Spring Framework.....</i>	<i>112</i>
<i>Figura 58: Icona de Spring Security.....</i>	<i>112</i>
<i>Figura 59: Exemple de botó actiu usant Pure.....</i>	<i>114</i>
<i>Figura 60: Exemple de botó primari usant Pure.....</i>	<i>114</i>

<i>Figura 61: Exemple de botó desactivat usant Pure.....</i>	<i>114</i>
<i>Figura 62: Exemple de formulari alineat usant Pure.....</i>	<i>116</i>
<i>Figura 63: Exemple de formulari alineat i compactat usant Pure.....</i>	<i>116</i>
<i>Figura 64: Icona del Git.....</i>	<i>117</i>
<i>Figura 65: Icona del Mantis.....</i>	<i>117</i>
<i>Figura 66: Icona del TestLink.....</i>	<i>118</i>
<i>Figura 67: Diagrama de PERT.....</i>	<i>124</i>
<i>Figura 68: Diagrama de Gantt inicial.....</i>	<i>125</i>
<i>Figura 69: Comparativa entre temps real i temps estimat per tasca en el control.....</i>	<i>134</i>
<i>Figura 70: Comparativa de l'estat de les tasques en el control.....</i>	<i>134</i>
<i>Figura 71: Diagrama de Gantt en el control.....</i>	<i>135</i>
<i>Figura 72: Comparativa entre temps real i temps estimat per tasca al final.....</i>	<i>137</i>
<i>Figura 73: Comparativa de l'estat de les tasques al final.....</i>	<i>137</i>
<i>Figura 74: Diagrama de Gantt al final.....</i>	<i>138</i>

1 Introducció

El sistema que es vol construir és una aplicació web accessible des de qualsevol dispositiu que pugui navegar per la xarxa que permeti gestionar les comandes d'un restaurant. L'aplicació ha de poder servir com a pont de comunicació entre el client i la empresa, en aquest cas el restaurant, per poder demanar encàrrecs a domicili o bé en el propi restaurant.

Actualment, amb l'ús massiu de "SmartPhones", s'ha tornat gairebé una necessitat fer dissenys adequats per a cada tipus de dispositiu. En aquest projecte es planteja utilitzar tècniques de disseny adaptatiu o "Responsive Design" i orientació a objectes per resoldre aquesta problemàtica. Les principals característiques que ha de resoldre l'aplicació són la demanda de productes per part del client, gestió de reserves, millora de l'experiència d'usuari (traducció de la carta i continguts interactius, així com informació detallada dels plats amb elements multimèdia) i oferir el càlcul dels diners que s'hagin gastat fins el moment des de qualsevol lloc (físicament al restaurant o bé fora). L'aplicació ha de ser fàcil i ràpida de fer servir, fins i tot en el cas de d'usar-la des d'un "SmartPhone" en qualsevol lloc fora del local.

Alguns restaurants ja han adoptat mesures similars, per exemple deixant que el client es serveixi sol o bé donant-li la oportunitat de demanar des de la pròpia taula, però el que vol aquest projecte és utilitzar les últimes tecnologies per ser accessible i integrar tots aquests intents de millorar l'estada dels clients. En principi, l'aplicació està pensada per usuaris de totes edats, no obstant, cal tenir en compte que la edat pot causar el rebuig a fer-lo servir i les conseqüències dels errors poden ser crítiques.



Figura 1: Comparativa entre les pantalles d'un mòbil, una tauleta i un pc

2 Objectius

Els objectius són totes aquelles metes generals que el projecte vol ajudar a aconseguir. Per extensió, el sistema dissenyat es veurà influenciat directament per tots i cadascun d'aquests objectius, que es transformaran en casos d'ús (veure 13.1 Requisits funcionals).

- Permetre al client demanar comandes a domicili des de qualsevol dispositiu amb accés a internet i les comandes al propi establiment mitjançant dispositius (tauletes) que el propi restaurant subministrarà.
- Millorar l'aspecte visual i pràctic dels catàlegs de productes del restaurant (cartes de menús) fent-los interactius i utilitzant recursos multimèdia.
- Permetre als clients obtenir informació detallada de qualsevol producte del catàleg del restaurant: ingredients, elaboració, temps de servei i preu.
- Permetre als clients calcular els diners que s'han gastat en qualsevol moment.
- Permetre als clients fer el seguiment de les seves comandes del restaurant.
- Ajudar en la organització de la preparació dels diferents tipus de plats a la cuina.
- Guardar un historial de productes consumits, temps de fabricació i altres dades que puguin alimentar un futur sistema de BI (Business Intelligence).

3 Els Stakeholders

Els Stakeholders o persones interessades són totes aquelles persones que tenen uns objectius i expectatives que han de ser satisfets per el sistema. Els Stakeholders, per tant, són aquelles persones sense les quals una empresa o projecte deixaria d'existir. Quan parlem de Stakeholders, no només ens referim a persones físiques, sinó que també entren en joc sindicats, organitzacions civils o governamentals, quan s'escau. És important identificar tots els Stakeholders i intentar prioritzar els seus beneficis en front del sistema segons la influència de cadascun. Com a norma general, és impossible satisfer totes les necessitats dels Stakeholders, sobretot quan tenen objectius contraposats entre ells.

3.1 El promotor

- Director del restaurant
 - El director vol usar l'aplicació per obtenir un avantatge competitiu respecte dels altres establiments i aprofitar per consolidar-se per damunt de la seva competència a través de la seva cadena de restaurants.
 - Està disposat a fer inversions per innovar amb el seu negoci.

3.2 El client

3.2.1 Director del restaurant

- El director és el client directe de l'aplicació ja que la farà servir a la seva cadena de restaurants.

3.3 Altres Stakeholders

3.3.1 Expert de màrqueting:

- Utilitza la aplicació per crear la publicitat i el format visual del catàleg de productes.

3.3.2 Personal de barra i cuina:

- Utilitza la aplicació per rebre comandes dels clients i gestionar la seva fabricació.

3.3.3 Cambrer:

- Utilitza la aplicació per crear, modificar i eliminar comandes dels clients o bé ajudar-los a fer servir el sistema.

3.3.4 Client del restaurant:

- Utilitza l'aplicació per veure els productes que s'ofereixen, per fer les seves comandes i fer-ne el seguiment.

4 Estat de l'art

Tot i que el món de la restauració pugui semblar simple, es mouen una gran quantitat de dades i estadístiques que poden marcar la diferència entre tenir el coneixement del que necessiten els clients o no. Existeixen una gran quantitat de processos que es poden automatitzar i informatitzar, tant és així que algunes empreses han trobat necessària la implantació de diversos SI (Sistemes d'Informació) com ERP (Enterprise Resource Planner)^{[24][25]} per gestionar els seus recursos al llarg de tots els locals, CRM (Customer Relationship Management)^[25] per obtenir més informació sobre els clients i ajudar a mantenir la seva fidelitat o PRM (Provider Relationship Management) per relacionar-se amb els seus proveïdors o d'altres empreses que es dediquin al mateix amb les que pugui estar col·laborant. En general els restaurants, com qualsevol empresa prou gran, especialment si és internacional, necessiten d'aquests SI per gestionar cadascun dels seus locals de manera automatitzada i eficient. Els SI es poden instal·lar per mòduls i se solen intercomunicar entre ells de manera fàcil.

- ERP^[26]: És un sistema de planificació de recursos empresarials que forma part del back-office, és a dir, el client no hi té participació directa, sinó que es dedica a interactuar amb l'empresa. Aquest sistema s'encarrega de gestionar la logística, la distribució de productes, els pagaments de l'empresa, inventaris i, fins i tot, ventes entre d'altres. D'entre tots els SI és el que més costa d'implantar, en temps i esforç. Sovint hi ha moltes empreses que poden quedar molt malmeses per el procés d'implantació i, fins i tot, desaparèixer. La utilització d'aquest sistema requereix una gran planificació i estudi per part de l'empresa i la entitat que l'ajudi a implantar-lo. Un cop el ERP funciona, l'empresa pot gestionar fàcilment els seus productes per exemple amb codis de barres, fer millores en qualitat del servei o integrar processos de negoci per ser més eficient.
- PRM^[27]: És la gestió de les relacions amb altres socis d'empreses diferents. No solament es tracta d'un software, sinó també d'una filosofia. Aquesta gestió s'enfoca a les relacions que poden existir amb altres empreses i serveix per mantenir un control sobre aquestes relacions decantant-les cap al favor de l'empresa que té el PRM. La diferència entre aquest SI i els demés és que sorgeix la necessitat de gestionar processos que no es troben a l'interior de l'empresa, per tant, és necessari que alguna cosa els pugui exportar.
- CRM^[28]: Es tracta de la gestió de la relació amb els clients. Com el seu nom indica, serveix per gestionar la informació que es té dels clients per organitzar campanyes de màrqueting, ofertes, tractament personalitzat o oferir informació estadística a terceres empreses. També permet creuar dades de clients provinents de diverses fonts per donar suport a decisions dels diferents departaments d'una empresa, ja sigui el comercial o el de màrqueting, per crear un nou producte, ajustar el preu d'un existent o expandir mercat.

Una de les aplicacions directes de tenir dades estadístiques és utilitzar un sistema de BI (Business Intelligence) per estudiar el funcionament del negoci a través del Data Mining i obtenir avantatges competitius respecte d'altres empreses. Per donar suport al sistema de decisions és vital construir un repositori de dades on tots els SI emmagatzemen les dades i des del qual el sistema de BI extreu la informació per poder estudiar aquestes dades. Amb tota aquesta informació es poden construir BSC (Balanced ScoreCard o quadre de comandament integral) que ajuden a prendre decisions de manera més o menys automatitzada.

Els locals dels restaurants més innovadors^{[22][23]} tenen sistemes de condicionament tèrmic avançats i molt eficients, adapten l'ús d'il·luminació artificial segons la llum natural que puguin aprofitar, intentant també incrementar la quantitat de llum natural que entra al local amb diversos sistemes i reduint el consum d'aigua a la cuina, els lavabos i per la decoració (plantes o fonts) utilitzant circuits tancats d'aigua.

4.1 Solucions existents

Les solucions següents s'han estudiat perquè tenen relació amb el context concret del projecte. Algunes fan referència a la mateixa necessitat i d'altres s'enfoquen més en un procés més específic de gestió del restaurant.

4.1.1 Gestor de Cocina 5.0

Segons el que es pot extreure de la seva pàgina web^[2], és un software de gestió per a cuines o similars que contempla tots els processos des de que es vol elaborar un producte fins que es cobra en el TPV de l'empresa. Permet gestionar la ma d'obra, els magatzems, les reserves i generar més de 100 informes diferents on es poden veure detalls de l'estat del propi restaurant. Funciona únicament en un sistema Windows.

Avantatges	Inconvenients / Problemes
Generació automàtica d'informes	Preu
Gestió de proveïdors	Software propietari
Molt orientat al procés de negoci	No involucra el client del restaurant
	Poca portabilitat entre sistemes

4.1.2 *Mi Tenedor*

Es tracta d'una aplicació web que gestiona les reserves, millora la comunicació i fidelitza el client, gestiona enquestes de satisfacció i permet atraure més clients al negoci. La majoria dels seus usos, característiques i preus es troben a la seva pàgina web^[1]. *Mi Tenedor* permet fer reserves durant les 24 hores del dia i els 7 dies de la setmana sense la necessitat de cap personal. Una altra de les característiques importants que també està remarcada en d'altres llocs web^[6] és l'automatització de les campanyes per promocionar les reserves. Algunes de les informacions més importants des del punt de vista estadístic es recullen a través de tots els restaurants donats d'alta al servei i són de pagament^[7].

Avantatges	Inconvenients / Problemes
Gestió integral de les reserves	Preu elevat per funcionalitats no bàsiques
Es pot adaptar a l'ús que en fa cada restaurant	No permet fer comandes
Rapidesa i disponibilitat per fer reserves	Les dades dels restaurants se les queda el servei web
Historial amb dades estadístiques per entrar a un Sistema d'Informació (per exemple un CRM)	

4.1.3 *Phood.me*

Es tracta d'una aplicació relativament nova^[4] per a tauletes i SmartPhones on el client pot veure la carta digital, fer reserves i comunicar-se d'una manera nova amb el restaurant. A la pàgina web dedicada a l'aplicació^[9] podem veure que en aquest projecte han optat per les últimes tecnologies, de fet, un dels seus objectius principals és invertir permanentment en I+D. Tots aquests aspectes queden reafirmats en d'altres llocs independents on es parla de l'aplicació^[10], concretament es posa èmfasis en la necessitat de crear una aplicació senzilla i capaç de gestionar la caixa del restaurant. Com a conseqüència d'utilitzar un sistema informàtic per el càlcul de caixes, és molt més possible que aquesta quadri perfectament (els diners dins de la caixa amb els que es calcula que hi hauria d'haver).

Avantatges	Inconvenients / Problemes
Està pensada perquè la faci servir també el client del restaurant	Preu
Utilitza tecnologies properes al client	Poca influència al mercat
Seguretat en els càlculs de caixa	Projecte jove

4.1.4 RESDAWIN 32

Aplicació per a PDAs (Personal Digital Assistant) que minimitza els errors i agilitza el procés de prendre la comanda als clients dels restaurants. A la seva pàgina web^[3] s'enumeren altres de les seves característiques, de les quals destaquen que gestiona el cobrament i el control de les comandes. En una pàgina web d'un tercer^[11] podem veure quines són les funcionalitats menys utilitzades de l'aplicació: presa de comandes, gestió de cambrers i de reserves. Tot això, juntament amb el fet que la firma que el desenvolupa s'enfoca principalment als ERP, fa pensar que les persones utilitzen aquesta aplicació més per el back-office i no per el front-office.

Avantatges	Inconvenients / Problemes
Entrada d'informació per codi de barres	Preu
Evita perdre informació	No enfocat al client del restaurant
	Poca portabilitat

4.1.5 Wozo

Segons la informació disponible al seu lloc web^[5] i el repositori on podem trobar el seu codi^[8], és una aplicació web que gestiona els encàrrecs de menús per empreses o altres organitzacions. Permet establir un calendari amb els diferents menús que ofereix el restaurant, que també es poden consultar amb l'aplicació.

Avantatges	Inconvenients / Problemes
Llicència permissiva i codi obert	Enfocat a grups de persones que demanen menús
Molt intuïtiu	Projecte jove
Funciona en els sistemes operatius Linux i Windows	

4.2 Motivació d'una solució nova

Com s'ha vist al llarg de l'estudi, la majoria de productes que s'ofereixen al mercat no són independents de la plataforma o del sistema operatiu. Per aquesta raó es considera desenvolupar una aplicació web. En aquest sentit, només es requereix accés a internet i les tecnologies bàsiques per navegar per una web. Amb aquesta decisió no ens tanquem a cap sistema operatiu ni a cap segment de clients que disposin d'un o altre tipus de dispositiu.

Un altre dels aspectes importants que queden sense solucionar és la interacció amb el client del restaurant. En alguns casos s'intenta possibilitar aquesta comunicació, però no s'acaba de deixar la capacitat al client de gestionar allò que vol demanar, quan ho vol demanar ni de controlar certs aspectes del servei. El més important és que el client se senti atès i millori la seva experiència en el restaurant, per tant, una manera d'aconseguir-ho és donant-li totes les facilitats possibles per controlar les seves comandes, els diners que es gasta, informació detallada d'allò que consumeix, etc.

Per últim, cal parlar del preu. La majoria d'aplicacions enfoquen la gestió cap a dins dels processos del restaurant, en canvi, aquest projecte s'enfoca clarament en el client. Així doncs, molts dels productes anteriors són complexos i per aquest motiu tenen un preu elevat així com un temps d'implantació bastant llarg. Pel que fa al projecte, no són necessàries, de bon principi, totes aquestes funcionalitats de gestió avançades de la part de l'empresa. Sí caldria que el projecte es pogués ampliar fàcilment amb noves funcionalitats però, en qualsevol cas, aquestes fossin independents i opcionals pel funcionament bàsic.

5 Abast

L'abast d'aquest projecte és desenvolupar una aplicació que compleixi i satisfaci els requisits dels anteriors “Stakeholders”, els objectius i les necessitats del “Responsive Design”. La aplicació posteriorment cal desplegar-la sobre una plataforma “Cloud”. La durada del projecte serà de 4 mesos. A partir d'aquí caldrà fer el manteniment, la reparació d'errors que sorgeixin i les adaptacions que es considerin necessàries per millorar l'experiència d'usuari (per exemple canviar el disseny depenent de nous dispositius o interaccions amb l'usuari) que queda fora d'aquest projecte i es deixa pendent per un altre projecte.

6 Anàlisis DAFO (Debilitats, Amenaces, Fortaleses i Oportunitats)

Un anàlisis DAFO inclou aquells factors externs que poden afectar negativament al projecte (Amenaces), els factors interns que poden afectar negativament al projecte (Debilitats), els factors externs que poden afectar positivament al projecte (Oportunitats) i els factors interns que afecten positivament al projecte (Fortaleses).

	Positiu	Negatiu
Intern	Fortaleses <ul style="list-style-type: none">• Alt coneixement del model de negoci.• Proximitat amb el client.• Experiència amb el desenvolupament d'aplicacions web i bases de dades.	Debilitats <ul style="list-style-type: none">• Poc coneixement sobre desplegament d'aplicacions.• Temps de desenvolupament reduït i sense marge.• Necessitat d'una varietat de dispositius representativa per provar l'aplicació.
Extern	Oportunitats <ul style="list-style-type: none">• Acceptació de la tecnologia per part dels clients del restaurant.• No s'utilitza cap dada personal del client.	Amenaces <ul style="list-style-type: none">• Rebuig de la tecnologia per part dels clients del restaurant.• Formació del personal del restaurant amb l'aplicació i la seva acceptació.

7 Riscos

Risc	Mesura preventiva	Mesura reactiva
Rebuig d'ús	S'oferirà un descompte inicial sobre les comandes fetes amb l'aplicació, cosa que estarà a càrrec de l'expert de màrqueting. També es faran proves d'usabilitat.	Es reestructurarà la interfície gràfica per fer-la més atractiva i s'ampliaran els descomptes sobre les comandes fetes amb l'aplicació.
Manca de temps	Es tindrà en compte la planificació i aquesta es modificarà segons vagi avançant el projecte per adaptar els temps de les tasques.	Es deixarà alguna funcionalitat opcional com a proposta per un altre projecte per ampliar les funcionalitats de l'aplicació.
Poc coneixement sobre desplegament d'aplicacions web	Es farà una prova de desplegament amb una aplicació senzilla provant totes les funcionalitats bàsiques tan aviat com es pugui.	Es desplegarà l'aplicació en un servidor propi des de el qual es tindrà plena llibertat.
Errors en l'aplicació	Es realitzaran proves de test unitàries, d'integració i es farà un període de proves abans de llençar l'aplicació a producció.	Coexistiran els dos sistemes per fer comandes (el tradicional i l'aplicació) fins que l'aplicació pugui gestionar-les.
Escalabilitat de l'aplicació no adequada	Es contractarà una infraestructura "Cloud" per tal d'ajustar els costos d'allotjament i ús de recursos a la demanda del client.	Es contractarà una infraestructura més potent encara que aquesta suporti un sobrecost addicional.

8 Metodologia de treball

Donades les característiques del projecte (proximitat amb el client, desenvolupament àgil i la necessitat d'assolir els requisits) i el temps estimat de 4 mesos, s'ha optat per la metodologia "Extreme programming". El codi del projecte estarà allotjat en un repositori de codi web (Git), en una memòria externa i a un servei web d'emmagatzemament (DropBox). Un cop es tingui una primera versió funcional, cada una o dos setmanes, caldrà tenir un executable per mostrar al client. La documentació generada, les actes i d'altres documents estaran allotjats al mateix servei d'emmagatzemament web (DropBox) i en una memòria externa, a part dels ordinadors de la oficina.

9 Eines de seguiment

La gestió del temps i planificació del projecte es farà amb el suport d'una fulla de càlcul per fer l'escandallat d'activitats i d'un diagrama de Gantt a l'eina web www.ganter.com. Addicionalment, les actes també jugaran un paper fonamental en el seguiment, ja que deixaran constància de tot allò que es va fent i modificant al llarg del transcurs del projecte.

- A la fulla de càlcul hi haurà una taula amb l'escandallat d'activitats on hi figuraran els temps previstos i s'hi aniran actualitzant els temps emprats i el grau de completesa de cada activitat proposada en la planificació. D'aquesta manera es podrà saber el grau de completesa total del projecte en qualsevol moment.
- El diagrama de Gantt s'anirà modificant per adaptar canvis i modificacions que provenguin d'errors d'estimació, riscos o imprevistos. Addicionalment, cada setmana o dos es farà una reunió de seguiment que serà avaluada amb el director del restaurant, el qual podrà veure com va evolucionant l'aplicació i podrà supervisar el seu seguiment.

10 Mètode de validació

La validació es durà a terme amb l'ajut de les actes setmanals de les reunions amb el director del restaurant. En aquesta reunió es tindrà un feedback immediat de l'opinió del client i es podran modificar aquelles coses que cregui convenient, sempre que formin part dels requisits originals. En aquestes reunions també hi podran assistir un conjunt representatiu de personal del restaurant per assegurar que el producte satisfà les seves necessitats. El resultat directe de la validació serà modificar el diagrama de Gantt, l'escandallat, el pressupost o les demés estimacions amb comentaris necessaris per tenir en compte per les setmanes futures.

11 Context

El context on opera el projecte que es vol desenvolupar és el d'un restaurant. Generalment, els restaurants estan formats per un local amb una part pública i una part privada. La part privada està destinada a ser usada per el personal i sol incloure zones com magatzems, armaris amb estris o similars, vestidors, cuines i barres de servei de begudes. Per altra banda, la part pública està destinada als clients i sol incloure zones per sentar-se amb taules per poder menjar, zones amb només cadires i barra, lavabos, jardins i terrasses. Els clients visiten el restaurant per comprar els seus serveis, que són la preparació de menjar i beguda. Els clients paguen per menjar i beure sense haver de fer ells cap mena de gestió necessària per preparar ni servir allò que consumeixen, sense netejar ni ordenar els estris que necessitin (plats, gots, taules, coberts, etc.) i per els luxes extra que pugui oferir el restaurant (aire condicionat, edifici luxós, prestigi, etc.).

11.1 Processos de negoci implicats

El procés de servei dels clients està molt marcat i té com a finalitat suplir les necessitats de beguda i menjar intentant millorar la felicitat del client alhora que rep aquests serveis. En general, els processos varien poc entre restaurants. Un exemple són el procés de reserva o el procés de demanar productes a domicili.

11.1.1 *Procés bàsic del servei*

1. El client entra al local i ocupa un espai a qualsevol dels llocs on s'ofereixi servei.
2. El cambrer es dirigeix al client i li ofereix de manera oral o escrita els productes dels que disposa el restaurant.
3. El client demana al cambrer aquells productes que vol.
4. El cambrer s'encarrega de demanar la elaboració de tots els productes (generalment es deixa una comanda a la cuina i una altra a la barra) i, un cop estan disponibles, també s'encarrega de dur-los al client.
5. Opcionalment, el client pot voler demanar productes addicionals. Si és el cas, es torna al pas 3.
6. Quan el client ho considera, paga per tot allò que ha consumit i abandona el local.

11.1.2 *Procés de reserva*

1. El client es comunica amb el restaurant i demana disponibilitat, indicant el nombre de persones, la hora i el dia de la reserva, un nom per identificar la reserva i un telèfon de contacte.
2. La persona que rep la reserva anota totes aquestes dades i es preocupa de tenir preparades les condicions que ha demanat el client per el dia i hora que li han indicat (en general pot ser

una taula, però també poden ser indicacions especials com ofertes de menús per a grups o menjars per persones amb dietes determinades).

3. El client assisteix al restaurant a la hora i dia que ha indicat anteriorment.

11.1.3 Procés de servei a domicili

1. El client es comunica amb el restaurant i demana els productes que vol. A excepció d'alguns casos molt concrets, el client ja sap què vol demanar, per tant, no cal oferir-li la llista de productes en la mateixa comunicació.
2. La persona que rep la comanda s'encarrega d'anotar els detalls necessaris del client per fer la entrega i demana la elaboració dels productes triats. Un cop acabada la elaboració, demana a algun transportista que la dugui la comanda al client (o bé la manté al restaurant a la espera que el client la reculli).
3. El client paga els productes que ha demanat al transportista (o bé a la caixa del restaurant).

11.2 Canvis en els processos de negoci

Amb la introducció de l'aplicació web, els processos esmentats anteriorment s'automatitzen i es relaxen algunes dependències entre persones, alhora que es millora la velocitat de comunicació i la qualitat d'aquesta. Alguns canvis importants són:

11.2.1 Procés bàsic de servei

- No és estrictament necessari la interacció amb el cambrer per tal que el client demani productes.
- Les comandes arriben quasi instantàniament als llocs on s'elaboren.
- El client pot consultar els productes del restaurant obtenint més detalls.
- El client pot consultar els productes del restaurant en el seu idioma i fer la seva pròpia comanda sense problemes d'interacció amb altres idiomes.

11.2.2 Procés de reserva

- El client pot saber la ocupació del restaurant.
- El client pot reservar en qualsevol moment.

11.2.3 Procés de demanar comandes a domicili

- El client no necessita estrictament interacció ni la disponibilitat d'alguna persona que anoti la seva comanda.

11.3 Diagrama del context

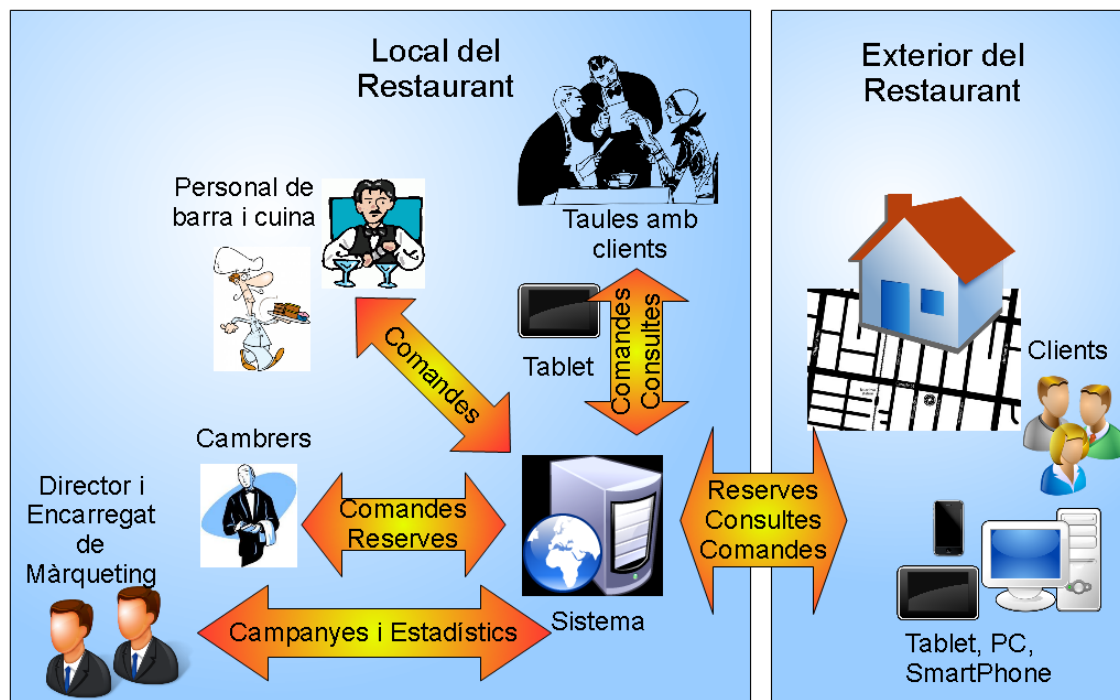


Figura 2: Diagrama del context

11.4 Actors

11.4.1 Client del restaurant

- Ús: utilitza l'aplicació per consultar tota mena de detalls (preu, ingredients, foto i d'altres) dels productes que ofereix el restaurant, per demanar productes i per tenir un seguiment de tot allò que ha demanat.
- Grau mig de coneixement del negoci.
- Grau baix de coneixement tecnològic.
- Rang d'edats que es pot suposar d'entre 12 i 80 anys en el major dels casos.
- Cert rebuig a la tecnologia en casos molt concrets.
- Beneficis:
 - Pot consultar més detalls sobre els productes del restaurant.
 - Pot traduir la informació al seu propi idioma.
 - Permet saber quants diners ha gastat.

- Les seves comandes triguen menys temps, ja que s'entreguen automàticament al lloc on s'han de processar.
- Permet demanar productes al restaurant sense la necessitat de l'atenció d'un cambrer.

11.4.2 *Cambrer*

- Ús: utilitza la aplicació per consultar el que demanen els clients i, un cop ha estat elaborat, per dur-los la seva comanda.
- Alt grau de coneixement del negoci.
- Grau mig de coneixement tecnològic.
- Possibilitat de rebre instrucció sobre l'ús del sistema.
- Edat poc avançada en general.
- Beneficis:
 - No ha d'estar tant pendent dels clients que vulguin demanar productes.
 - Triga menys temps en agafar les comandes.
 - No li cal desplaçar-se cap a la cuina o la barra per entregar la comanda.

11.4.3 *Personal de la cuina i la barra*

- Ús: utilitza l'aplicació per saber què demanen els clients i per elaborar-ho.
- Alt grau de coneixement del negoci.
- Grau baix de coneixement tecnològic.
- Edat avançada en general.
- Beneficis:
 - Les comandes arriben amb major rapidesa i es poden anticipar abans que el cambrer la passi a recollir.
 - Permet visualitzar la comanda de manera clara i eficient.
 - Permet anar fent el seguiment de l'elaboració de les comandes (eliminant de la llista allò que ja s'hagi elaborat).

11.4.4 *Director del restaurant*

- Ús: utilitza la aplicació per vendre productes i obtenir un avantatge competitiu respecte dels altres restaurants. Dóna a conèixer la seva oferta de productes.
- Beneficis:
 - Avantatge competitiu respecte d'altres restaurants.
 - Major eficiència dels seus treballadors i benefici econòmic.
 - Imatge d'innovació de l'empresa.
 - Pot consultar dades estadístiques noves sobre la demanda dels productes.

11.4.5 *Encarregat de màrqueting*

- Ús: utilitza l'aplicació per fer campanyes de màrqueting, és a dir, donar a conèixer els productes del restaurant i promocionar-los.
- Alt grau de coneixement del negoci.
- Grau mitjà de coneixement tecnològic.
- Grau d'implicació molt alt.
- Necessita saber el format dels anuncis i les possibilitats de l'aplicació alhora de crear la seva campanya de publicitat.
- Beneficis:
 - Major varietat i qualitat per fer anuncis.
 - Increment del potencial per utilitzar nous mètodes per arribar al client, per exemple vídeo i imatges de gran resolució.

12 Glossari

En el glossari s'hi troben tots aquells mots que reben un significat especial en el context d'aquest projecte o bé els termes tècnics no definits en aquest document dels que els lectors necessitin consultar el significat de manera ràpida.

- **Client:** Persona que compra els serveis del restaurant, els consumeix i els paga en un termini de temps variable que en general no supera les 24h.
- **Comanda:** Una comanda conté la informació de tots els productes que ha demanat un client des de que va començar a demanar el primer producte no pagat, fins que ha decidit pagar tot el que encara no hagi pagat.
- **Producte:** Un producte és la unitat bàsica en la què el restaurant ven els seus serveis. Es pot tractar tant de plats de menjar, begudes o combinacions d'aquests.
- **Estats de la comanda:**
 - **Oberta:** Inicialment quan una comanda es crea té aquest estat. Es poden afegir línies de comanda que el client vagi demanant.
 - **Cancelada:** Quan una comanda es cancel·la té aquest estat. Aquesta comanda ja no es pot modificar amb noves línies de comanda per part del client.
 - **Pagada:** Quan finalitza la compra del client i aquest paga pels productes que ha consumit, la comanda passa a aquest estat. Aquesta comanda ja no es pot modificar amb noves línies de comanda per part del client.
- **Estats de la línia de comanda:**
 - **En Procés:** La línia de comanda s'està elaborant.
 - **Cancelada:** La línia de comanda s'ha cancel·lat i no s'elaborarà.
 - **Entregada:** Els productes han estat rebuts pel client satisfactòriament.
 - **Reclamada:** La línia de comanda ha estat reclamada pel client.
 - **Per Entregar:** Els productes estan llestos per ser entregats al client.
- **Estats del producte:**
 - **Disponible:** El producte es pot demanar.
 - **No Disponible:** El producte no es pot demanar.
 - **Poques Unitats:** El producte està disponible però si una petita quantitat d'aquest es consumeix, passarà a estat "No Disponible".
- **Interfície Gràfica d'Usuari:** és una interfície d'usuari (la eina que permet establir una comunicació home màquina) basada en la interacció per mitjà d'icones, gràfics i dibuixos, en front de fer servir únicament text.
- **Vista:** La vista és la part encarregada de interactuar amb l'usuari. Generalment es construeix amb la informació del model que es vol presentar als usuaris.

- **Model:** El model representa la informació amb la que s'està tractant. És l'encarregat d'enviar la informació necessària per el bon funcionament del sistema.
- **Controlador:** El controlador respon a events d'usuari i envia peticions a les altres dues parts. Es comunica amb la vista per mostrar dades que prèviament extreu del model.
- **Model Vista Controlador:** És un patró d'arquitectura del Software que es basa en la separació de les aplicacions en 3 blocs principals: Model, Vista i Controlador. Cadascun dels anteriors blocs té unes funcions definides que volen afavorir la reutilització de codi i la separació de conceptes.
- **Inversió de Control:** És una tècnica de programació que consisteix en fer les assignacions dels objectes dinàmicament, no directament en temps de compilació. D'aquesta manera es poden desacoblar classes, provar-les amb més facilitat i permeten al programador enfocar-se en el seu mòdul sense haver de fer suposicions o seguir contractes d'altres mòduls.
- **Injecció de Dependències:** Consisteix en suplir les necessitats dels mòduls de Software depenent de les necessitats específiques de l'instant en que són resoltes^[40]. S'utilitza per fer proves de software (permet provar mòduls individualment) o per seleccionar els serveis que s'utilitzaran en un moment concret.
- **Línia de comanda:** Una línia de comanda és la representació d'un producte i la quantitat de producte que s'ha consumit.
- **Usuari:** Un usuari és aquella persona que fa canvis o consulta informació del sistema per intervenir en els processos de negoci implicats. Els usuaris de l'aplicació tenen associats rols depenent de les funcionalitats a les quals tenen accés.
- **Oferta:** Una oferta és un descompte sobre el preu habitual que té un producte. Les ofertes poden tenir certes condicions per aplicar-se com per exemple la data actual o la quantitat de productes que es demanen, entre d'altres.
- **Disseny adaptatiu:** El disseny adaptatiu és un conjunt de tècniques que s'utilitzen per dissenyar interfícies d'usuari que s'adaptin a les característiques dels dispositius que les fan servir. D'aquesta manera s'intenta millorar la usabilitat de l'aplicació, sigui quina sigui la manera d'interactuar amb l'usuari. Aquest tipus de tècnica és molt utilitzada en les aplicacions que són oferides a gran quantitat d'usuaris, com poden ser les aplicacions web. Les aplicacions que estan obertes a gran quantitat d'usuaris, usualment també son susceptibles a ser utilitzades amb diferents dispositius de característiques concretes.
- **Dispositiu:** Un dispositiu és un element electrònic que permet al client accedir a una aplicació web, generalment a través d'un navegador web.
- **Cloud:** Cloud computing fa referència al paradigma de computació que es basa en tenir una sèrie de computadors connectats amb una xarxa (generalment Internet) que permet distribuir la càrrega de computació i adaptar la demanda d'aquesta sobre els recursos que hi ha disponibles. Pel que fa a la perspectiva de la persona que contracta un Cloud, aquest és simplement un grup de recursos que s'encarreguen de processar les peticions que se li envien.
- **Descompte Escalar:** Un descompte escalar és un tipus de descompte que és sempre constant.
- **Descompte Percentual:** Un descompte percentual és un tipus de descompte que depèn del preu del producte demanat.

- **ERP:** Enterprise Resource Planning és un sistema d'informació que gestiona els processos de negoci d'una empresa per tal de tenir una visió global d'aquests. Aquest sistema integra processos com producció, inventaris, comandes, clients o proveïdors.
- **CRM:** Customer Relationship Management és un sistema d'informació que gestiona les relacions de l'empresa amb els clients. El CRM permet fer estudis de mercat amb la informació que emmagatzema o aconsegueix d'alguna manera dels clients, segmentar el mercat o analitzar clients potencials de l'empresa oferint ofertes especials.
- **BI:** Business Intelligence són tècniques i metodologies que s'apliquen a les dades que té una empresa per extreure algun valor que serveixi com a avantatge competitiu. El procés principal del BI és extreure dades útils dels sistemes d'informació que té la empresa (que no tenen perquè tenir informació útil en aquest nou sentit per sí sols).
- **PRM:** Partner Relationship Management és un sistema d'informació que cobreix les relacions amb els proveïdors.
- **BSC:** Balanced ScoreCard és una eina que serveix per tenir una visió sobre l'activitat d'una empresa. Aquesta eina sol oferir una representació molt visual dels processos de l'empresa i està especialment dissenyada per ajudar en la presa de decisions.
- **SmartPhone:** Un SmartPhone és un dispositiu de mida reduïda i capaç de cobrir necessitats molt variades. En concret, és capaç d'executar un navegador web, capaç de comunicar-se amb la aplicació. En general, l'única interfície física dels SmartPhones és una pantalla tàtil.
- **Tauleta:** Una tauleta és un dispositiu de mida mitjana capaç de cobrir necessitats molt variades. En concret, és capaç d'executar un navegador web, capaç de comunicar-se amb la aplicació. En general, l'única interfície física de les tauletes és una pantalla tàtil però també poden tenir un teclat físic o ratolins.
- **Framework:** Peces de software ja programades, que incorporen gran quantitat de patrons de disseny, per resoldre les típiques problemàtiques en el desenvolupament d'aplicacions.
- **Stakeholder:** Les persones interessades són totes aquelles persones que tenen uns objectius i expectatives que han de ser satisfets per el sistema i sense les quals una empresa o projecte deixaria d'existir.
- **Fit criterion:** Un fit criterion és la mesura d'un requisit. Molts requisits poden ser generals i massa ambigus, en aquests casos, per saber si es compleixen o no es necessita definir un fit criterion.
- **Domain Model:** El Domain Model és un model que serveix per il·lustrar el tipus de dades amb les que tracta el sistema. Donat que no podem guardar objectes de la realitat directament com a informació, cal definir quines característiques i propietats volem convertir en dades.
- **UX Model:** En aquest model, s'hi representen les pantalles de l'aplicació (screen), els components de la interfície que desencadenen algun canvi en aquesta (components) i els elements on l'usuari pot introduir informació (form). Entre els elements anteriorment descrits, hi han les navegabilitats que defineixen les transicions entre pantalles.
- **Screen:** Una Screen és cadascuna de les pantalles que es mostren a l'usuari amb les que s'envia informació o dades a l'exterior del sistema.

- **Component:** Un component és una part d'una Screen amb la qual l'usuari pot interactuar. Generalment desencadenen accions per part del sistema, com poden ser canviar de pantalla, mostrar dades o similars.
- **Form:** Un Form (formulari) és un conjunt de controls que s'ofereixen a l'usuari perquè aquest els modifiqui i els retorni al sistema. Els controls són elements que contenen informació d'entrada de l'usuari. Exemples de controls poden ser entrades de text, llistes amb elements o calendaris.
- **Cache:** Una cache és un sistema que accelera l'ús de recursos que es demanen amb alta freqüència. Posar recursos en una cache sol ser molt costós i limitat, per tant només hi ha espai per aquells recursos més sol·licitats o més crítics.
- **Login:** Es tracta d'una acció en la que l'usuari s'identifica (exposa qui és) i s'autentifica (demostra que és l'usuari que diu ser) davant del sistema. La manera més popular de fer login és a través d'un compte d'usuari format per un nom públic (identificació) i un mot de pas privat (autenticació), però també es pot fer mitjançant certificats electrònics o proves biomètriques.
- **Logout:** Es tracta de la operació contrària a fer login. Quan un usuari ha fer logout, la informació de la identificació i autenticació d'aquell usuari es borra del sistema. Com a conseqüència l'usuari serà desconegut fins que torni a efectuar un login.
- **Bug Tracker:** Un Bug Tracker és un sistema que enmagatzema tota la informació rellevant d'un defecte i permet gestionar-lo fins que s'arregla.
- **Backup:** Un backup és una còpia d'un recurs o element que serveix per si l'original es trenca o es perd.
- **Repositori:** Un repositori és un magatzem on es guarda el codi i altres arxius necessaris per el desenvolupament d'una aplicació. La majoria de repositoris admeten versions i treball col·laboratiu, així com gestió de canvis i, alhora, de backup.
- **Proves d'usabilitat:** Les proves d'usabilitat són un tipus específic de proves que tenen com a objectiu trobar els problemes que tenen els usuaris al fer servir l'aplicació, sobretot amb la interfície.
- **Proves unitàries:** Una prova unitària és una prova sobre un mòdul individual que assegura el correcte funcionament d'una part molt concreta del mateix mòdul.
- **Proves d'integració:** Les proves d'integració serveixen per mesurar el grau de comunicació entre mòduls d'una aplicació. Generalment, les proves d'integració comproven més de dos mòduls alhora, però poden ser tant concretes com faci falta.
- **Proves de rendiment:** Les proves de rendiment mesuren la capacitat de càrrega que pot rebre el sistema. En la majoria dels casos, aquestes proves no es poden fer manualment, sinó que s'automatitzen per aconseguir sobrecarregar el sistema sense necessitar centenars de persones usant l'aplicació.

13 Especificació de requisits

L'especificació de requisits captura tot allò que cal que el sistema sigui capaç de fer per tal de resoldre les necessitats per les quals ha estat creat.

Per una banda, hi han els requisits funcionals (13.1 Requisits funcionals), que especifiquen les funcions del sistema. Una funció del sistema és un conjunt d'entrades, sortides i comportaments. Una funció o conjunt de funcions del sistema que té sentit per sí sola s'anomena cas d'ús. Una manera de representar els casos d'ús de manera gràfica és mitjançant un diagrama de casos d'ús, on es plasma gràficament els casos d'ús existents i els usuaris que els poden executar. Els casos d'ús, alhora, poden estar agrupats i es defineixen per:

- Els usuaris que el poden utilitzar.
- Les precondicions que s'han de satisfer abans d'executar el cas d'ús.
- Una condició d'activació.
- Una escenari principal, que és el comportament habitual de la funció o funcions.
- Unes extensions, que defineixen el comportament alternatiu del sistema, si durant l'execució del cas d'ús es donen certes condicions.

Per acabar de definir els requisits funcionals, hi ha el diagrama conceptual (13.1.3 Diagrama conceptual), que defineix el model de dades amb el quals opera el sistema. En aquest diagrama, podem veure totes les entitats del món real que cal considerar per el funcionament del sistema i les relacions existents entre elles.

Per altra banda, hi han els requisits no funcionals (13.2 Requisits no funcionals), que són aquells que defineixen les característiques del sistema que ens poden limitar a crear un tipus de solució o una altra, però que no impacten directament en les funcions que ha de satisfer. Per exemple, si el sistema ha de tenir una autonomia de més de 24 hores, això restringeix el nombre de possibles solucions (eliminant totes aquelles en que el sistema no tingués una autonomia igual o superior). Aquests tipus de requisits, generalment, es classifiquen en diferents categories, com poden ser:

- Look and feel.
- Usabilitat i Humanitat.
- Rendiment.
- Operatius.
- Mantenibilitat i suport.
- Seguretat.
- Culturals i polítics.
- Legals.

13.1 Requisits funcionals

13.1.1 Diagrames dels casos d'ús

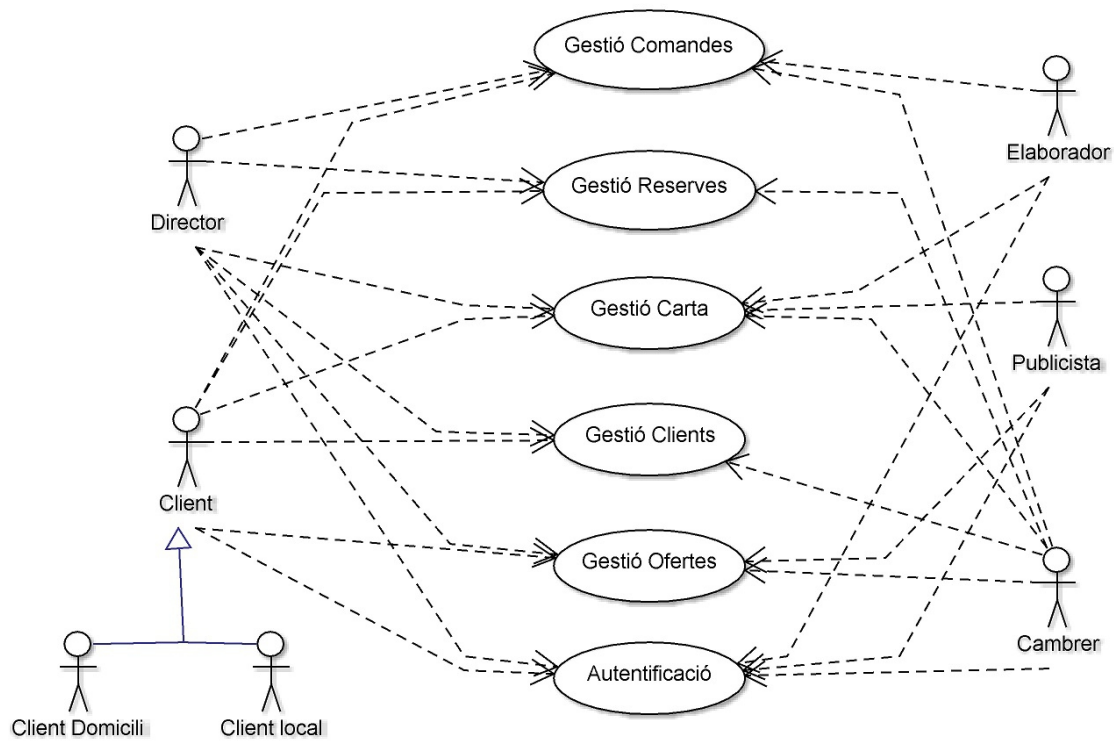


Figura 3: Diagrama general dels casos d'ús

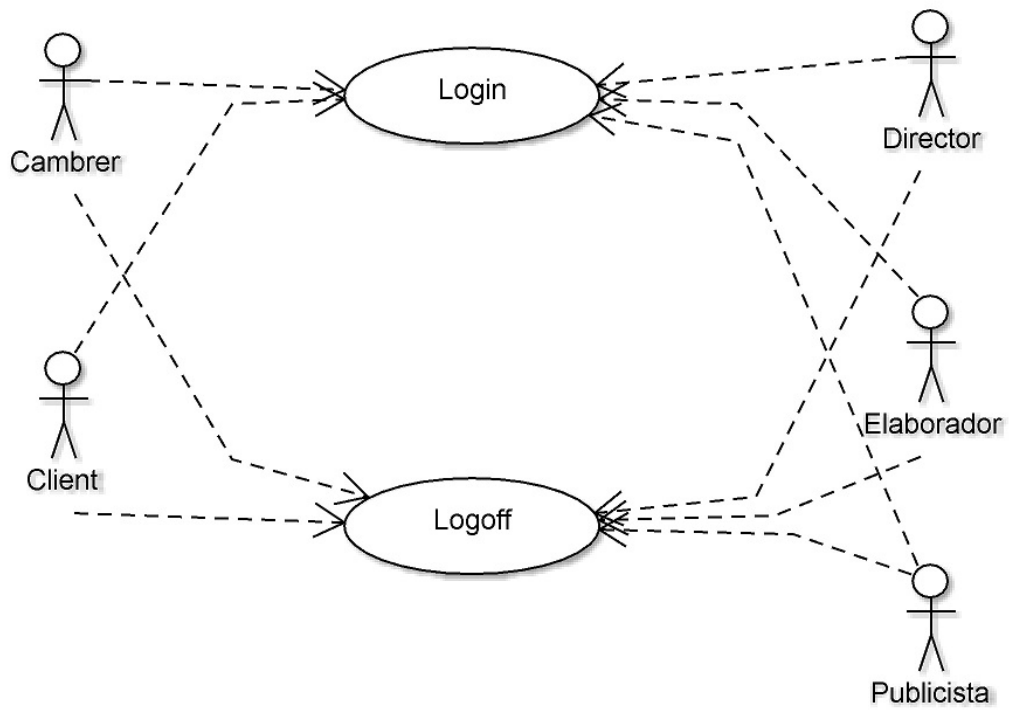


Figura 4: Casos d'ús d'autenticació

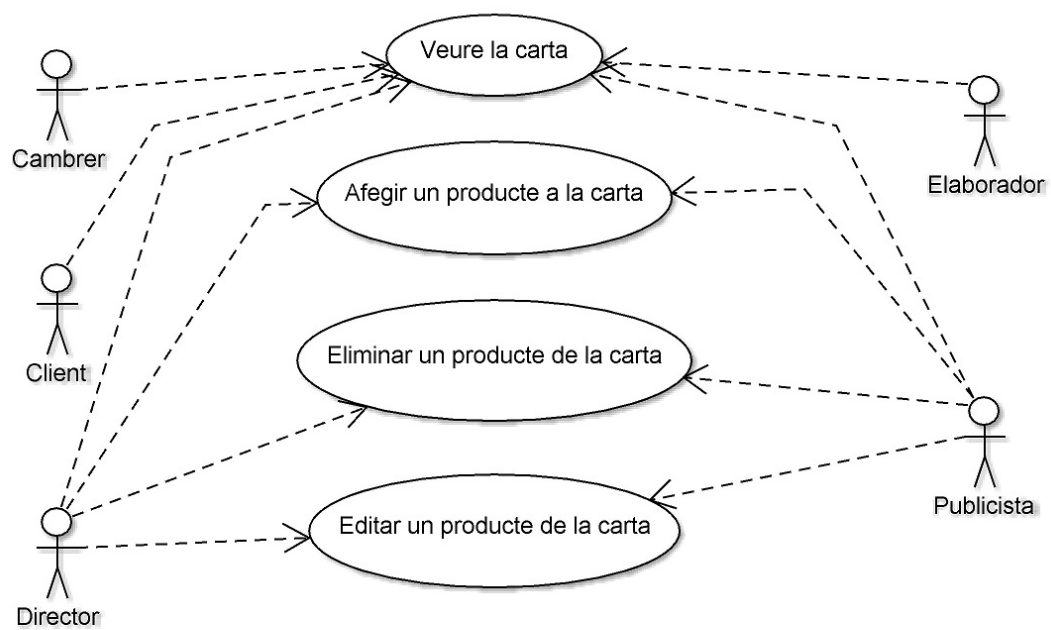


Figura 5: Casos d'ús de gestió de carta

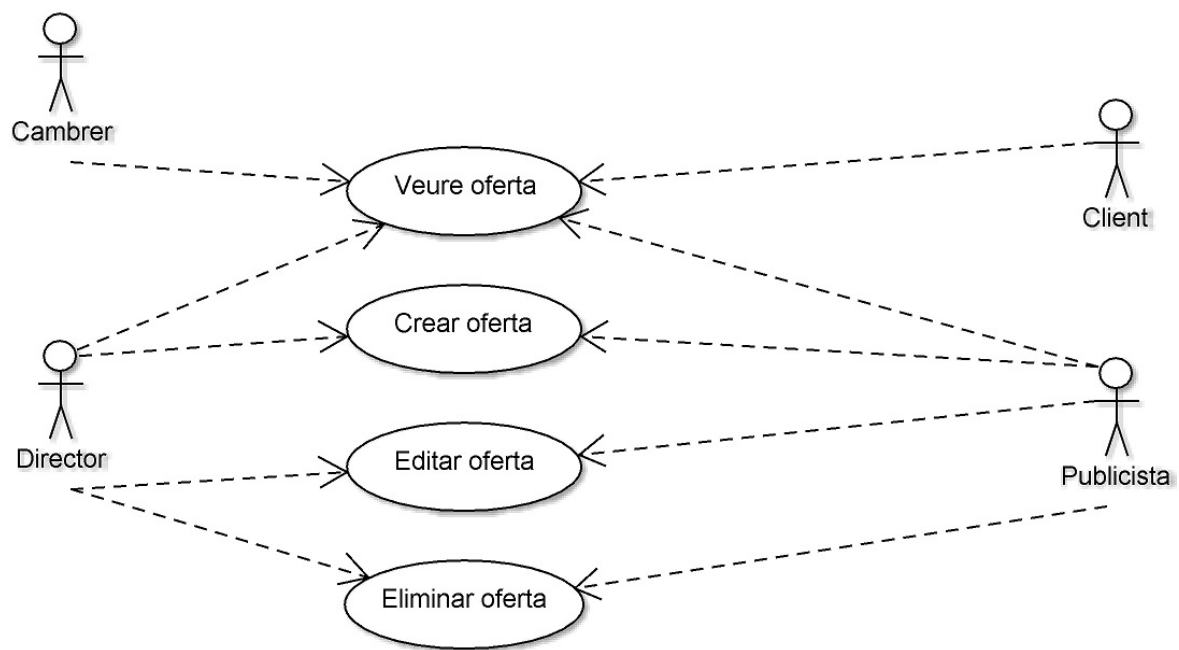


Figura 6: Casos d'ús de gestió d'ofertes

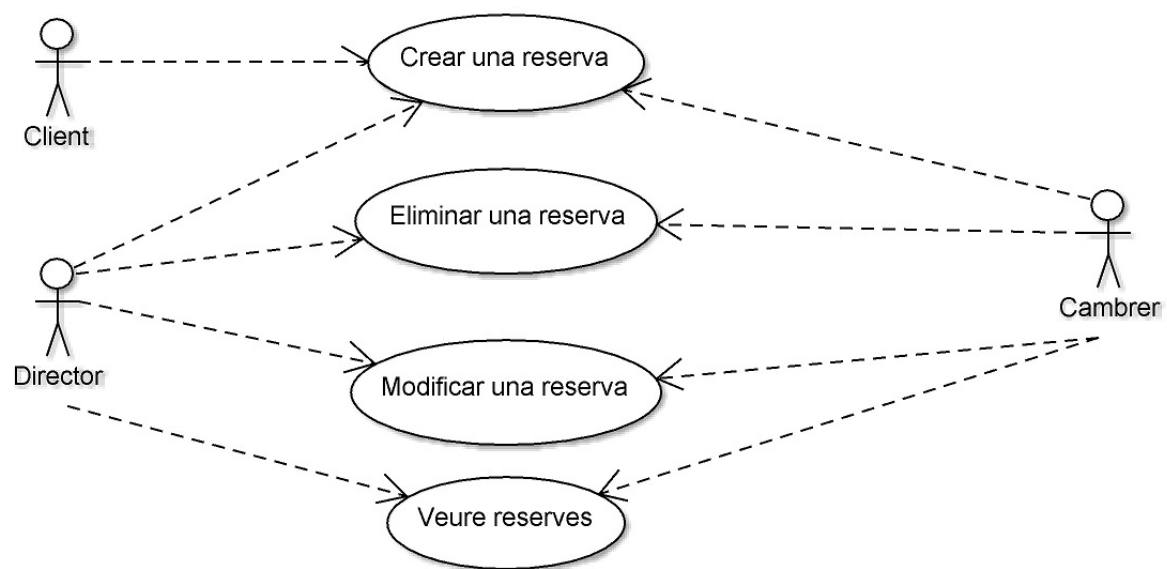


Figura 7: Casos d'ús de gestió de reserves

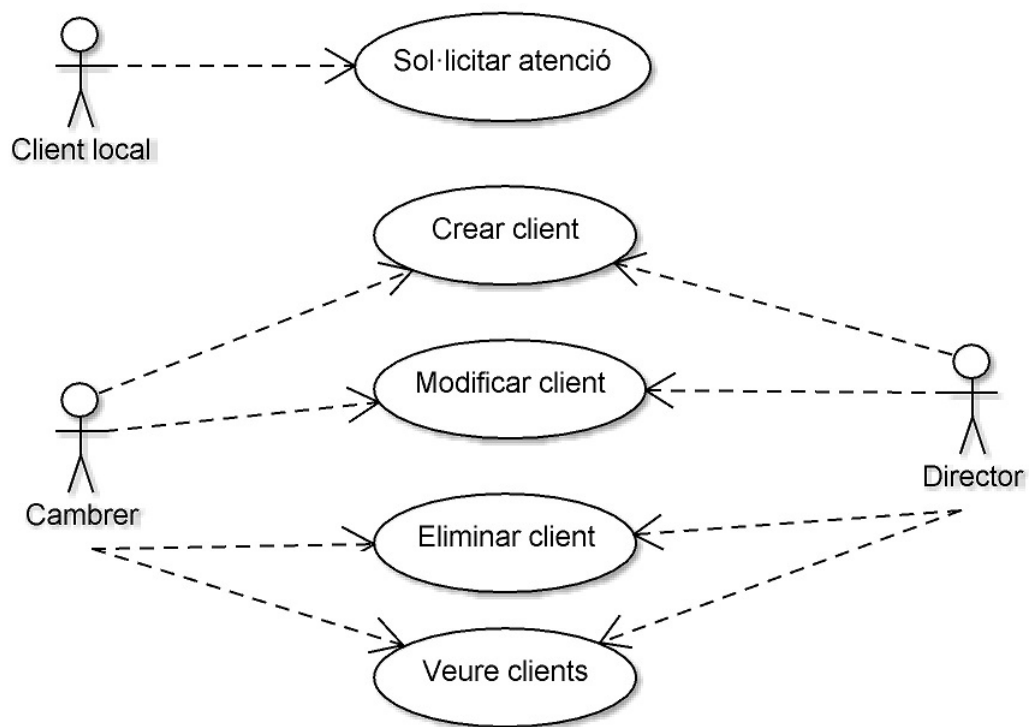


Figura 8: Casos d'ús de gestió de clients

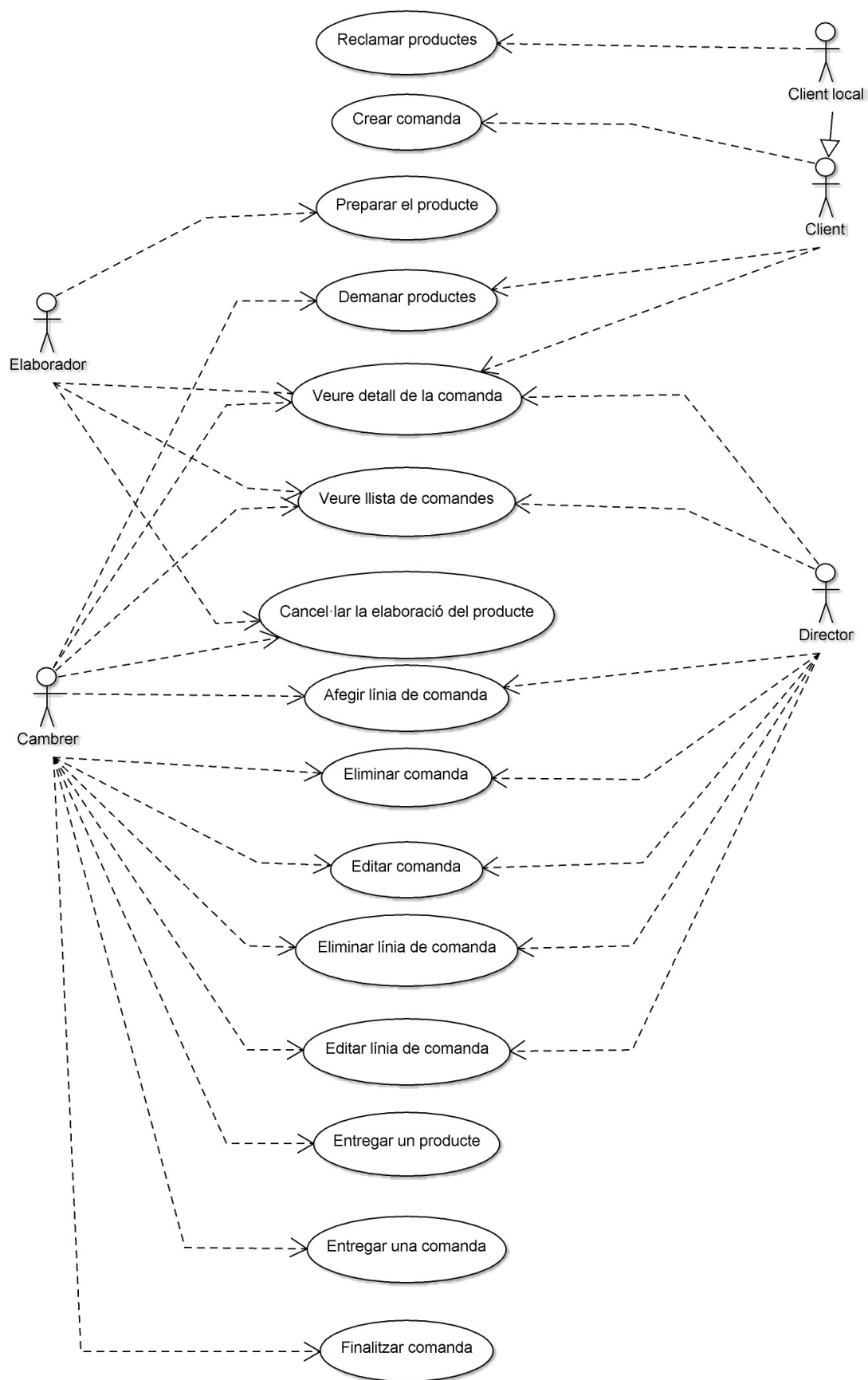


Figura 9: Casos d'ús de gestió de comandes

13.1.2 Descripció dels casos d'ús

Nom	Demandar productes
Actors principals	Client
Precondicions	1. Si l'actor demana productes des del local, ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'actor executa el cas d'ús "Veure carta" 2. L'actor selecciona els productes que vol demanar i n'indica la quantitat de cadascun 3. El sistema mostra el detall de tots els productes que ha demanat l'actor i li demana la seva confirmació 4. L'actor confirma la seva petició 5. El sistema processa la petició i mostra un missatge amb el resultat d'aquesta
Extensions	<p>4a: L'actor no confirma la petició</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús acaba <p>5a: El sistema no pot processar la informació</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostra el missatge d'error 2. El cas d'ús acaba

Nom	Reclamar producte
Actors principals	Client
Precondicions	1. Si l'actor demana productes des del local, ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'actor executa el cas d'ús "Veure el detall de la comanda" 2. L'actor indica el producte que vol reclamar 3. El sistema mostra un missatge amb el resultat de la reclamació
Extensions	

Nom	Veure carta
Actors principals	Client, Elaboradors, Cambrer i Director
Precondicions	1. Si l'actor demana productes des del local, ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostra la informació de tots els productes i les ofertes que s'apliquen a cadascun
Extensions	

Nom	Afegir un producte a la carta
Actors principals	Director i Publicista
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'actor introdueix totes les dades del producte nou que vol crear 2. El sistema mostra la informació introduïda i demana confirmació 3. L'actor confirma la petició 4. El sistema mostra un missatge amb el resultat de la petició
Extensions	3a: L'actor no confirma la petició <ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús acaba

Nom	Eliminar un producte de la carta
Actors principals	Director i publicista
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'actor executa el cas d'ús "Veure carta" i selecciona el producte que vol eliminar 2. El sistema mostra el producte seleccionat i demana confirmació 3. L'actor confirma la petició 4. El sistema mostra un missatge amb el resultat de la petició
Extensions	3a: L'actor no confirma la petició <ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús acaba

Nom	Editar un producte de la carta
Actors principals	Director i publicista
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'actor executa el cas d'ús "Veure carta" i selecciona el producte que vol eliminar 2. El sistema mostra el producte seleccionat. 3. L'actor fa els canvis sobre el producte que desitgi 4. El sistema mostra els canvis fets al producte i demana confirmació 5. L'actor confirma la seva edició 6. El sistema mostra un missatge amb el resultat de la petició
Extensions	5a: L'actor no confirma la petició <ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús acaba

Nom	Veure el detall de la comanda
Actors principals	Client, Elaboradors, Cambrer i Director
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'actor executa el cas d'ús "Veure la llista de comandes" si es tracta d'un elaborador, cambrer o director i selecciona la comanda que vol visualitzar. En cas que es tracti d'un client, la comanda seleccionada és la última creada en qualsevol cas. 2. El sistema mostra la informació de la comanda seleccionada
Extensions	

Nom	Veure la llista de comandes
Actors principals	Elaboradors, Cambrer i Director
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	1. El sistema mostra una llista amb totes les comandes existents
Extensions	

Nom	Entregar producte
Actors principals	Cambrer
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'actor executa el cas d'ús "Veure el detall de la comanda" i selecciona la línia de productes que vol entregar. 2. El sistema mostra un missatge amb el resultat de la petició
Extensions	

Nom	Entregar una comanda
Actors principals	Cambrer
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'actor executa el cas d'ús "Veure llista de comandes" i selecciona la comanda que vol entregar 2. El sistema mostra un missatge sobre el resultat de la petició
Extensions	

Nom	Cancel·lar la elaboració d'un producte
Actors principals	Elaboradors i Cambrer
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'actor executa el cas d'ús "Veure detall de la comanda" i selecciona la línia de producte que vol cancel·lar 2. El sistema mostra la informació de la línia seleccionada i demana confirmació 3. L'actor confirma la seva petició
Extensions	3a: L'actor no confirma la seva petició <ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús acaba

Nom	Preparar el producte
Actors principals	Elaboradors
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'actor executa el cas d'ús "Veure detall de la comanda" i selecciona la línia de producte que vol preparar 2. El sistema mostra la informació de la línia seleccionada i demana confirmació 3. L'actor confirma la seva petició
Extensions	3a: L'actor no confirma la seva petició <ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús acaba

Nom	Sol·licitar atenció
Actors principals	Client
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostra un missatge amb l'estat de la petició de l'actor
Extensions	

Nom	Crear una reserva
Actors principals	Client, Director i Cambrer
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostra la informació que l'actor ha d'introduir 2. L'actor introdueix les dades de la reserva 3. El sistema mostra la reserva i demana confirmació a l'actor 4. L'actor confirma la seva petició 5. El sistema mostra un missatge amb l'estat de la seva petició
Extensions	4a: L'actor no confirma la seva petició <ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús acaba

Nom	Eliminar una reserva
Actors principals	Director i Cambrer
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'actor executa el cas d'ús "Veure reserves" i selecciona la reserva que vol eliminar 2. El sistema mostra la informació de la reserva i demana confirmació 3. L'actor confirma la seva petició 4. El sistema mostra un missatge amb el resultat de la petició
Extensions	3a: L'actor no confirma la seva petició <ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús acaba

Nom	Editar una reserva
Actors principals	Director i Cambrer
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'actor executa el cas d'ús "Veure reserves" i selecciona la reserva que vol editar 2. El sistema mostra la informació de la reserva 3. L'actor canvia les dades 4. El sistema mostra la informació de la reserva amb les modificacions i demana confirmació 5. L'actor confirma els canvis 6. El sistema mostra un missatge amb el resultat de la petició
Extensions	5a: L'actor no confirma els canvis <ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús acaba

Nom	Finalitzar comanda
Actors principals	Cambrer
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'actor executa el cas d'ús "Veure llista de comandes" i selecciona la comanda que vol finalitzar 2. El sistema mostra la informació de la comanda i demana confirmació 3. L'actor confirma la seva petició 4. El sistema mostra un missatge amb el resultat de la petició
Extensions	3a: L'actor no confirma la seva petició <ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús acaba

Nom	Login
Actors principals	Client, Elaboradors, Publicista, Director i Cambrer
Precondicions	
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostra la informació que necessita introduir l'actor per identificar-se 2. L'actor introdueix les credencials requerides 3. El sistema identifica l'usuari i l'autentifica
Extensions	3a: Les credencials de l'usuari no concorden <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostra el missatge d'error 2. Es torna al pas 1

Nom	Logoff
Actors principals	Client, Elaboradors, Publicista, Director i Cambrer
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema indica a l'actor que ja no està identificat ni autenticat
Extensions	

Nom	Crear client
Actors principals	Director i Cambrer
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostra la informació que cal introduir 2. L'actor introdueix tota la informació del nou client 3. El sistema mostra les dades del nou client i demana confirmació 4. L'actor confirma la seva petició 5. El sistema mostra un missatge amb el resultat de la seva petició
Extensions	4a: L'actor no confirma la seva petició <ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús acaba

Nom	Eliminar client
Actors principals	Director i Cambrer
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'actor executa el cas d'ús "Veure clients" i selecciona el client que vol eliminar 2. El sistema mostra la informació del client i demana confirmació 3. L'actor confirma la seva petició 4. El sistema mostra un missatge amb el resultat de la seva petició
Extensions	3a: L'actor no confirma la seva petició <ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús acaba

Nom	Editar client
Actors principals	Director i Cambrer
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'actor executa el cas d'ús "Veure clients" i selecciona el client que vol editar 2. El sistema mostra la informació del client 3. L'actor modifica les dades del client 4. El sistema mostra les noves dades del client i demana confirmació 5. L'actor confirma la seva petició 6. El sistema mostra un missatge amb el resultat de la seva petició
Extensions	5a: L'actor no confirma la seva petició <ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús acaba

Nom	Crear comanda
Actors principals	Client
Precondicions	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'actor ha fet login. 2. L'actor té totes les seves comandes en estat Pagada
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostra la informació de la nova comanda
Extensions	

Nom	Eliminar comanda
Actors principals	Director i Cambrer
Precondicions	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'actor executa el cas d'ús "Veure comandes" i selecciona la comanda que vol eliminar 2. El sistema mostra la informació de la comanda i demana confirmació 3. L'actor confirma la seva petició 4. El sistema mostra un missatge amb el resultat de la seva petició
Extensions	3a: L'actor no confirma la seva petició <ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús acaba

Nom	Editar comanda
Actors principals	Director i Cambrer
Precondicions	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'actor executa el cas d'ús "Veure comandes" i selecciona la comanda que vol editar 2. El sistema mostra la informació de la comanda 3. L'actor modifica les dades de la comanda 4. El sistema mostra la informació de la comanda i demana confirmació 5. L'actor confirma la seva petició 6. El sistema mostra un missatge amb el resultat de la seva petició
Extensions	5a: L'actor no confirma la seva petició <ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús acaba

Nom	Eliminar línia de comanda
Actors principals	Director i Cambrer
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'actor executa el cas d'ús "Veure el detall de la comanda" i selecciona la línia de comanda que vol eliminar 2. El sistema mostra la informació de la línia de comanda i demana confirmació 3. L'actor confirma la seva petició 4. El sistema mostra un missatge amb el resultat de la seva petició
Extensions	3a: L'actor no confirma la seva petició <ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús acaba

Nom	Editar línia de comanda
Actors principals	Director i Cambrer
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'actor executa el cas d'ús "Veure el detall de la comanda" i selecciona la línia de comanda que vol editar 2. El sistema mostra la informació de la línia de comanda 3. L'actor modifica les dades de la línia de comanda 4. El sistema mostra la informació de la línia de comanda i demana confirmació 5. L'actor confirma la seva petició 6. El sistema mostra un missatge amb el resultat de la seva petició
Extensions	5a: L'actor no confirma la seva petició <ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús acaba

Nom	Afegir línia de comanda
Actors principals	Director i Cambrer
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'actor executa el cas d'ús "Veure llista de comandes" i selecciona la comanda on vol afegir la línia de comanda nova 2. El sistema mostra la informació que cal introduir de la línia de comanda 3. L'actor introdueix les dades de la línia de comanda requerides 4. El sistema mostra la informació de la línia de comanda i demana confirmació 5. L'actor confirma la seva petició 6. El sistema mostra un missatge amb el resultat de la seva petició
Extensions	5a: L'actor no confirma la seva petició <ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús acaba

Nom	Veure clients
Actors principals	Director i Cambrer
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	1. El sistema mostra una llista amb tots els clients
Extensions	

Nom	Veure reserves
Actors principals	Director i Cambrer
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	1. El sistema mostra una llista amb totes les reserves
Extensions	

Nom	Crear oferta
Actors principals	Director i Publicista
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostra la informació que cal introduir per la oferta 2. L'actor introdueix la informació requerida 3. El sistema mostra la informació de la oferta i demana confirmació 4. L'actor confirma la seva petició 5. El sistema mostra un missatge amb el resultat de la seva petició
Extensions	4a: L'actor no confirma la seva petició <ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús acaba

Nom	Editar oferta
Actors principals	Director i Publicista
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'actor executa el cas d'ús "Veure ofertes" i selecciona la oferta que vol editar 2. El sistema mostra la informació de la oferta 3. L'actor canvia les dades de la oferta 4. El sistema mostra la informació de la oferta i demana confirmació 5. L'actor confirma la seva petició 6. El sistema mostra un missatge amb el resultat de la seva petició
Extensions	5a: L'actor no confirma la seva petició <ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús acaba

Nom	Veure ofertes
Actors principals	Director, Publicista, Client i Cambrer
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostra una llista amb totes les ofertes
Extensions	

Nom	Eliminar oferta
Actors principals	Director i Publicista
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'actor executa el cas d'ús "Veure ofertes" i selecciona la oferta que vol eliminar 2. El sistema mostra la informació de la oferta i demana confirmació 3. L'actor confirma la seva petició 4. El sistema mostra un missatge amb el resultat de la seva petició
Extensions	3a: L'actor no confirma la seva petició <ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús acaba

Nom	Crear Traducció
Actors principals	Director
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostra la informació que cal introduir per la traducció 2. L'actor introdueix les dades de la traducció 3. El sistema mostra la informació introduïda
Extensions	3a: L'actor introdueix un identificador duplicat per la Traducció <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostra un missatge d'error 2. Es torna al pas 2

Nom	Editar Traducció
Actors principals	Director
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'actor executa el cas d'ús "Veure Traduccions" 2. El sistema mostra les Traduccions existents 3. L'actor selecciona la Traducció que vol editar 4. El sistema mostra la informació de la petició seleccionada 5. L'actor modifica les dades de la traducció i confirma els canvis 6. El sistema mostra la informació introduïda
Extensions	4a: L'actor no confirma els canvis <ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús acaba

Nom	Eliminar Traducció
Actors principals	Director
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'actor executa el cas d'ús "Veure Traduccions" 2. El sistema mostra les Traduccions existents 3. L'actor selecciona la Traducció que vol eliminar 4. El sistema elimina la Traducció i mostra una llista amb les Traduccions restants
Extensions	

Nom	Veure Traduccions
Actors principals	Director
Precondicions	1. L'actor ha fet login.
Activació	A petició de l'actor
Escenari principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostra les Traduccions existents
Extensions	

13.1.3 Diagrama conceptual

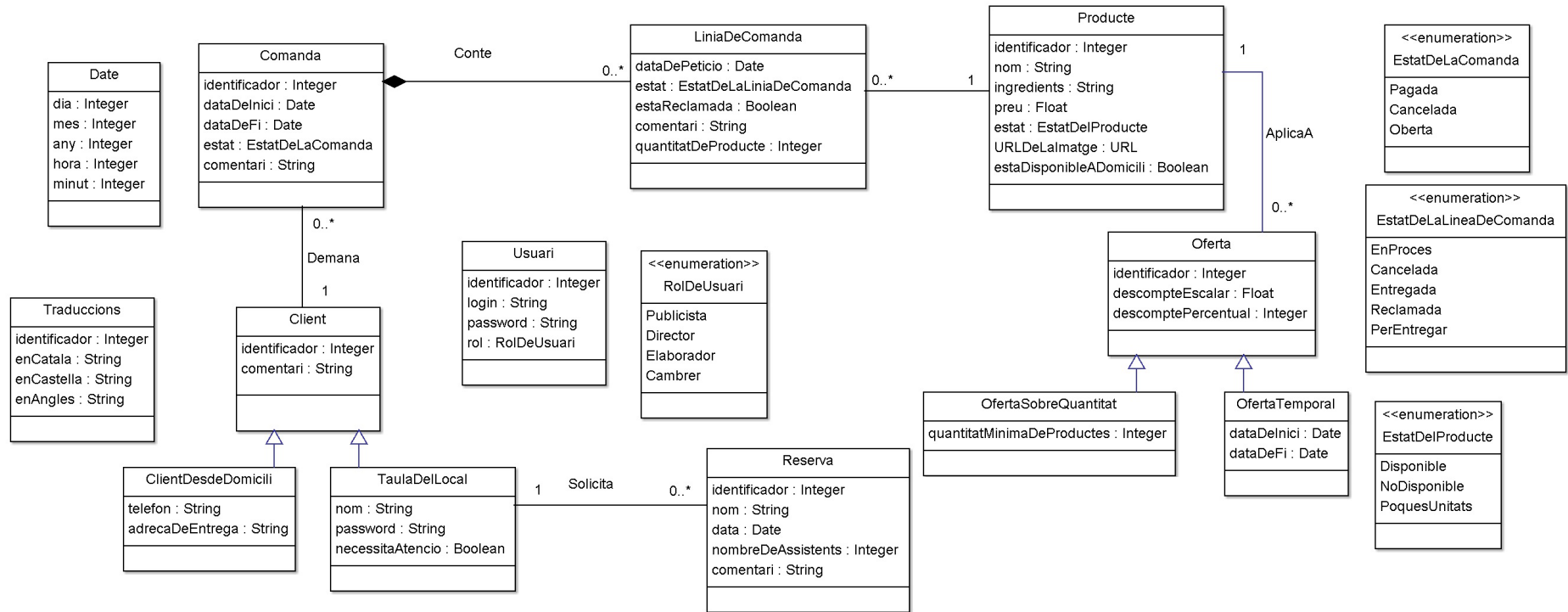


Figura 10: Diagrama conceptual

13.2 Requisites no funcionals

13.2.1 Requisites look and feel

ID	R0001
Stakeholders	Clients, Director del restaurant, Encarregat de màrqueting
Descripció	L'aplicació ha de ser atractiu des del punt de vista de persones joves i adultes
Justificació	L'acceptació de l'aplicació depèn en gran part de la capacitat de ser atractiu
Fit criterion	Cal fer una enquesta demanant el compliment de l'aspecte visual atractiu
Satisfacció	3
No satisfacció	5
Data	Descripció de la modificació
06/08/13	Creació del requisit

ID	R0002
Stakeholders	Director del restaurant, Encarregat de màrqueting
Descripció	L'aplicació ha fer servir els colors i estils identificatius de la empresa
Justificació	L'aspecte visual no ha de discrepar amb la imatge corporativa que puguin tindre els clients de l'empresa
Fit criterion	El director certificarà que els dissenys són d'acord amb la imatge de l'empresa
Satisfacció	4
No satisfacció	4
Data	Descripció de la modificació
06/08/13	Creació del requisit

ID	R0003
Stakeholders	Director del restaurant, Clients, Encarregat de màrqueting
Descripció	L'aplicació ha tenir un disseny que transmeti serietat i professionalitat
Justificació	Cal preservar els valors de serietat i professionalitat de l'empresa encara que no es tracti de mantenir una formalitat massa elevada
Fit criterion	El director certificarà que els dissenys són d'acord amb els valors de l'empresa
Satisfacció	3
No satisfacció	3
Data	Descripció de la modificació
06/08/13	Creació del requisit

13.2.2 *Requisits d'usabilitat i humanitat*

ID	R0004
Stakeholders	Client, Director, Cambrer, Personal de barra i cuina
Descripció	L'aplicació ha de ser capaç de crear comandes de manera eficient
Justificació	No s'hauria treure més temps del necessari al client
Fit criterion	El client pot fer una comanda amb un temps mitjà no superior en més d'un 50% del temps que trigaria a fer-ho de la manera manual amb paper.
Satisfacció	2
No satisfacció	3
Data	Descripció de la modificació
06/08/13	Creació del requisit

ID	R0005
Stakeholders	Client, Director, Cambrer, Personal de barra i cuina
Descripció	L'aplicació ha de fàcilment apresada i recordada
Justificació	Cal no frustrar el client amb interfícies complicades i fer-les el més intuïtives possible
Fit criterion	Més del 50% dels clients poden fer servir l'aplicació sense ajuda.
Satisfacció	2
No satisfacció	4
Data	Descripció de la modificació
06/08/13	Creació del requisit

ID	R0006
Stakeholders	Client, Director, Cambrer, Personal de barra i cuina
Descripció	L'aplicació ha d'intentar evitar els errors dels usuaris
Justificació	Els errors dels usuaris poden incórrer en costos innecessaris de manera directa que cal evitar.
Fit criterion	El 90% de les comandes dels clients estan lliures d'error que impactin directament en un cost directe per l'empresa o el client
Satisfacció	3
No satisfacció	5
Data	Descripció de la modificació
06/08/13	Creació del requisit

ID	R0007
Stakeholders	Client, Director, Cambrer
Descripció	L'aplicació ha de poder canviar el seu idioma i divisa en la que mostra els preus
Justificació	Els clients del restaurant pertanyen a diferents països i parlen idiomes diferents
Fit criterion	L'aplicació està traduïda als idiomes principals del restaurant
Satisfacció	5
No satisfacció	5
Data	Descripció de la modificació
06/08/13	Creació del requisit

13.2.3 *Requisits de rendiment*

ID	R0008
Stakeholders	Client, Director, Cambrer, Personal de barra i cuina
Descripció	L'aplicació ha de ser ràpida
Justificació	Cal evitar que el client perdi temps innecessari utilitzant l'aplicació
Fit criterion	L'aplicació no triga més de 10 segons en respondre en cap cas d'ús
Satisfacció	5
No satisfacció	4
Data	Descripció de la modificació
06/08/13	Creació del requisit

ID	R0009
Stakeholders	Client, Director, Cambrer, Personal de barra i cuina
Descripció	L'aplicació ha de mostrar informació actualitzada sobre comandes, carta i reserves
Justificació	No és admissible que hi hagi diferències entre les dades que mostra l'aplicació i les reals
Fit criterion	Les dades que mostra l'aplicació s'actualitzen cada 30 segons com a mínim
Satisfacció	5
No satisfacció	3
Data	Descripció de la modificació
06/08/13	Creació del requisit

ID	R0010
Stakeholders	Client, Director, Cambrer
Descripció	L'aplicació ha de mostrar els preus amb una precisió de 2 decimals en els casos en què la moneda ho permeti.
Justificació	El client i el restaurant necessita saber el detall del preu dels productes que s'estan facturant
Fit criterion	L'aplicació mostra 2 decimals i s'operen correctament
Satisfacció	5
No satisfacció	5
Data	Descripció de la modificació
06/08/13	Creació del requisit

ID	R0011
Stakeholders	Client, Director
Descripció	L'aplicació ha de funcionar les 24 hores del dia i els 365 dies de l'any
Justificació	Els clients i l'encarregat de màrqueting poden accedir en qualsevol moment encara que no sigui horari de servei del restaurant
Fit criterion	L'aplicació és accessible sempre
Satisfacció	4
No satisfacció	4
Data	Descripció de la modificació
06/08/13	Creació del requisit

ID	R0012
Stakeholders	Client, Director
Descripció	L'aplicació ha d'estar el 99% del temps operativa
Justificació	L'aplicació ha d'estar disponible en qualsevol moment
Fit criterion	El temps de caiguda de l'aplicació no supera el 1%
Satisfacció	2
No satisfacció	5
Data	Descripció de la modificació
06/08/13	Creació del requisit

ID	R0013
Stakeholders	Director
Descripció	L'aplicació ha de poder escalar el seu rendiment en les hores de servei del restaurant
Justificació	La utilització de l'aplicació serà molt més intensiva en horaris de servei
Fit criterion	L'aplicació adapta el seu rendiment al necessari mantenint els recursos indispensables però suficients.
Satisfacció	4
No satisfacció	4
Data	Descripció de la modificació
06/08/13	Creació del requisit

ID	R0014
Stakeholders	Director
Descripció	L'aplicació ha de poder suportar un mínim de 100 usuaris simultanis alhora en horari de servei i uns 20 usuaris simultanis fora de horari de servei.
Justificació	Cal poder donar cabuda a tots els usuaris que estaran al local del restaurant i als que utilitzin l'aplicació des de l'exterior
Fit criterion	Els usuaris establerts poden interactuar simultàniament amb l'aplicació sense retards superiors als 10 segons
Satisfacció	4
No satisfacció	5
Data	Descripció de la modificació
06/08/13	Creació del requisit

13.2.4 *Requisits operatius*

ID	R0015
Stakeholders	Client, Cambrer, Personal de barra i cuina
Descripció	L'aplicació ha de poder ser utilitzada de peu i assegut de manera còmoda i ràpida
Justificació	La utilització de l'aplicació no ha de provocar malestar ni males postures
Fit criterion	L'aplicació s'utilitza sense cap molèstia
Satisfacció	2
No satisfacció	2
Data	Descripció de la modificació
06/08/13	Creació del requisit

ID	R0016
Stakeholders	Client, Director, Cambrer, Encarregat de màrqueting
Descripció	Les versions posteriors de l'aplicació no poden deshabilitar funcionalitats ja existents
Justificació	Cal que l'aplicació no deixi descoberts processos de negoci que abans tractava
Fit criterion	Cap funcionalitat deixa de funcionar cada cop que es fa una actualització.
Satisfacció	3
No satisfacció	5
Data	Descripció de la modificació
06/08/13	Creació del requisit

13.2.5 *Requisits de mantenibilitat i suport*

ID	R0017
Stakeholders	Director
Descripció	L'aplicació ha de ser fàcilment ampliable amb noves funcionalitats i integrable amb altres sistemes
Justificació	Els sistemes d'informació no solen treballar sols sinó que intercanvien dades.
Fit criterion	És possible fer canvis a l'aplicació i no hi ha cap sobrecost en fer-ho respecte si s'hagués fet en fase de desenvolupament
Satisfacció	4
No satisfacció	5
Data	Descripció de la modificació
06/08/13	Creació del requisit

ID	R0018
Stakeholders	Director
Descripció	L'aplicació ha de poder rebre actualitzacions i millores de manera ràpida
Justificació	Les actualitzacions ofereixen noves funcionalitats i arreglen errors que s'hagin comès en versions anteriors
Fit criterion	L'aplicació pot actualitzar-se en menys d'una hora
Satisfacció	4
No satisfacció	4
Data	Descripció de la modificació
06/08/13	Creació del requisit

ID	R0019
Stakeholders	Client, Director, Cambrer
Descripció	L'aplicació ha de funcionar sobre els navegadors més moderns i usats (Mozilla Firefox i Chrome)
Justificació	Els usuaris accediran a l'aplicació des de diferents sistemes operatius i dispositius. Tots els usuaris han de poder utilitzar l'aplicació en la totalitat de les funcions.
Fit criterion	Des de tots els navegadors es poden executar tots els casos d'ús
Satisfacció	4
No satisfacció	4
Data	Descripció de la modificació
06/08/13	Creació del requisit

ID	R0020
Stakeholders	Client, Director
Descripció	L'aplicació ha de respondre i adaptar-se al dispositiu amb la qual s'accedeix (PC/Mac, tauletes i SmartPhones)
Justificació	Hi ha gran quantitat de dispositius de característiques diferents que han d'interactuar amb l'aplicació
Fit criterion	Des dels dispositius anomenats es poden executar tots els casos d'ús
Satisfacció	5
No satisfacció	5
Data	Descripció de la modificació
06/08/13	Creació del requisit

13.2.6 Requisits de seguretat

ID	R0021
Stakeholders	Client, Director
Descripció	Els clients del restaurant només poden veure les dades de la seva comanda actual
Justificació	Els clients només necessiten veure les seves dades
Fit criterion	Des de l'aplicació, un client no pot accedir a les dades d'un altre client
Satisfacció	2
No satisfacció	3
Data	Descripció de la modificació
06/08/13	Creació del requisit

ID	R0022
Stakeholders	Director
Descripció	Cada rol d'usuari en l'aplicació està protegit i té els permisos necessaris i suficients per executar els casos d'ús que requereix
Justificació	Cal protegir la integritat de les dades i l'aplicació restringint l'ús de funcionalitats privilegiades.
Fit criterion	Els usuaris només poden accedir seus casos d'ús i els seus comptes estan protegits amb un mot de pas
Satisfacció	4
No satisfacció	4
Data	Descripció de la modificació
06/08/13	Creació del requisit

ID	R0022
Stakeholders	Client, Director
Descripció	Les dades sensibles dels clients seran encriptades o tractades
Justificació	Les dades sensibles han d'estar protegides davant d'atacs informàtics
Fit criterion	Les dades sensibles dels clients no es poden relacionar amb la persona a la qual pertanyen
Satisfacció	4
No satisfacció	4
Data	Descripció de la modificació
06/08/13	Creació del requisit

ID	R0023
Stakeholders	Director
Descripció	L'aplicació ha de protegir-se d'utilitzacions amb finalitats fraudulentess
Justificació	Alguns clients poden voler estafar a l'empresa
Fit criterion	No és possible alterar de manera fraudulenta l'estat i les dades de l'aplicació
Satisfacció	5
No satisfacció	5
Data	Descripció de la modificació
06/08/13	Creació del requisit

13.2.7 *Requisits culturals i polítics*

ID	R0024
Stakeholders	Client, Director, Cambrer
Descripció	L'aplicació ha de mostrar preus en el format de diferents països
Justificació	El preu ha de ser comprensible per al client
Fit criterion	Es pot demanar a l'aplicació mostrar el preu en el format de tots els països rellevants
Satisfacció	3
No satisfacció	5
Data	Descripció de la modificació
06/08/13	Creació del requisit

13.2.8 *Requisits legals*

ID	R0025
Stakeholders	Client, Director
Descripció	L'aplicació no compromet cap dada personal dels usuaris
Justificació	Cal complir les lleis vigents sobre la gestió de dades
Fit criterion	L'aplicació compleix amb la LOPD
Satisfacció	2
No satisfacció	5
Data	Descripció de la modificació
06/08/13	Creació del requisit

14 Disseny de la interfície

Els elements principals del disseny de la interfície són, per una banda, el seu aspecte visual i, per l'altra, les relacions entre les diferents pantalles de la interfície.

L'aspecte visual de les pantalles es captura mitjançant els Mockups (14.1 Mockups dels principals casos d'ús), que són uns esboços de com es situen els elements principals amb els que pot interactuar l'usuari (botons, text, taules, etc.). Un Mockup pot tenir tot el detall que sigui necessari i permet als programadors tenir una referència de com ha de ser el resultat de la interfície que han de crear. Els Mockup es poden fer quan encara no es té una idea clara de com serà el sistema per indicar quins elements ha de contenir cada pantalla o bé es pot fer amb molt més detall per especificar la forma i posició concretes de cada element de la interfície.

Les relacions entre pantalles (navegabilitats) es poden definir mitjançant el UX Model (14.2 UX Model). En aquest model, s'hi representen les pantalles de l'aplicació (screen), els components de la interfície que desencadenen algun canvi en aquesta (components) i els elements on l'usuari pot introduir informació (form). Entre els elements anteriorment descrits, hi han les navegabilitats que defineixen les transicions entre pantalles. Les navegabilitats s'activen quan l'usuari apreta un botó, un link o fa servir el menú principal de l'aplicació.

En aquest apartat, primerament es presenten els Mockup de les vistes dels principals casos d'ús. Els Mockup corresponen a la interfície gràfica per pc de l'aplicació. A continuació, hi ha el UX Model on es poden veure les parts de les pantalles que intervenen en la navegació entre vistes. En l'apartat 15.4 Exemples de casos d'ús es pot veure el detall del UX Model per uns casos d'ús seleccionats.

14.1 Mockups dels principals casos d'ús

confirmar_domicili

Idiomes
Informació de login

Home Carta Fer una reserva Fer una comanda

Informació necessària per la entrega

Nom	Preu	Comentari
Pizza Margarita	12.00	
Pizza Leonardo	9.95	Sense tomàquet

Preu total: ### €

Cancela Confirma

Figura 11: Mockup de la vista *confirmar_domicili*

En la Figura 11 hi ha tota la informació referent a la comanda a domicili ja feta perquè l'usuari la pugui repassar i finalment confirmar aportant les dades per l'entrega.

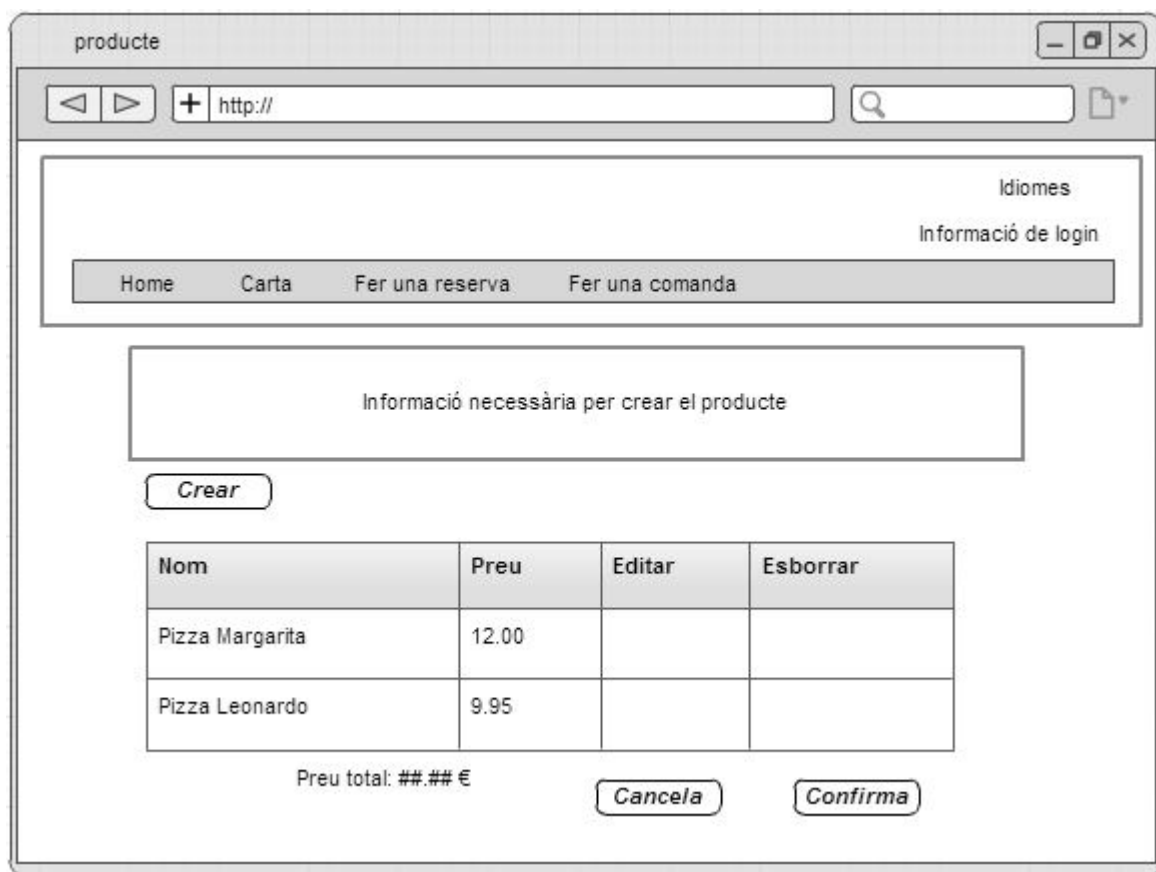


Figura 12: Mockup de la vista producte

En la pantalla de la Figura 12 es pot veure, crear, editar i esborrar productes.



Figura 13: Mockup de la vista login

La pantalla de login (veure Figura 13) on l'usuari s'identifica i s'autentifica per poder accedir a les parts protegides de l'aplicació.



Figura 14: Mockup de les vistes comanda_domicili i comanda_local

En la pantalla de la Figura 14 hi ha una llista amb els productes disponibles per demanar i una altra llista que conté els productes demanats pel client.

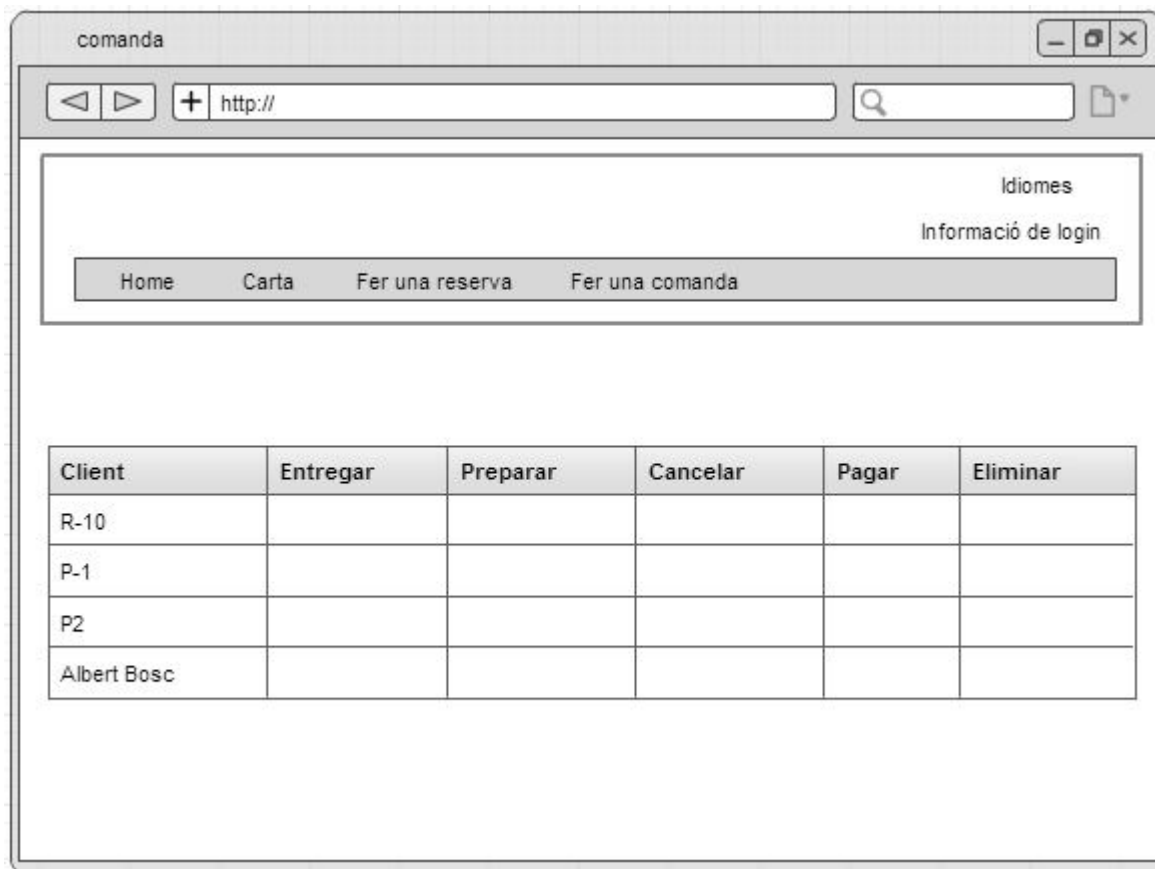


Figura 15: Mockup de la vista comanda

En la pàgina de la Figura 15 es pot veure i canviar l'estat de les comandes, així com modificar altres dades.

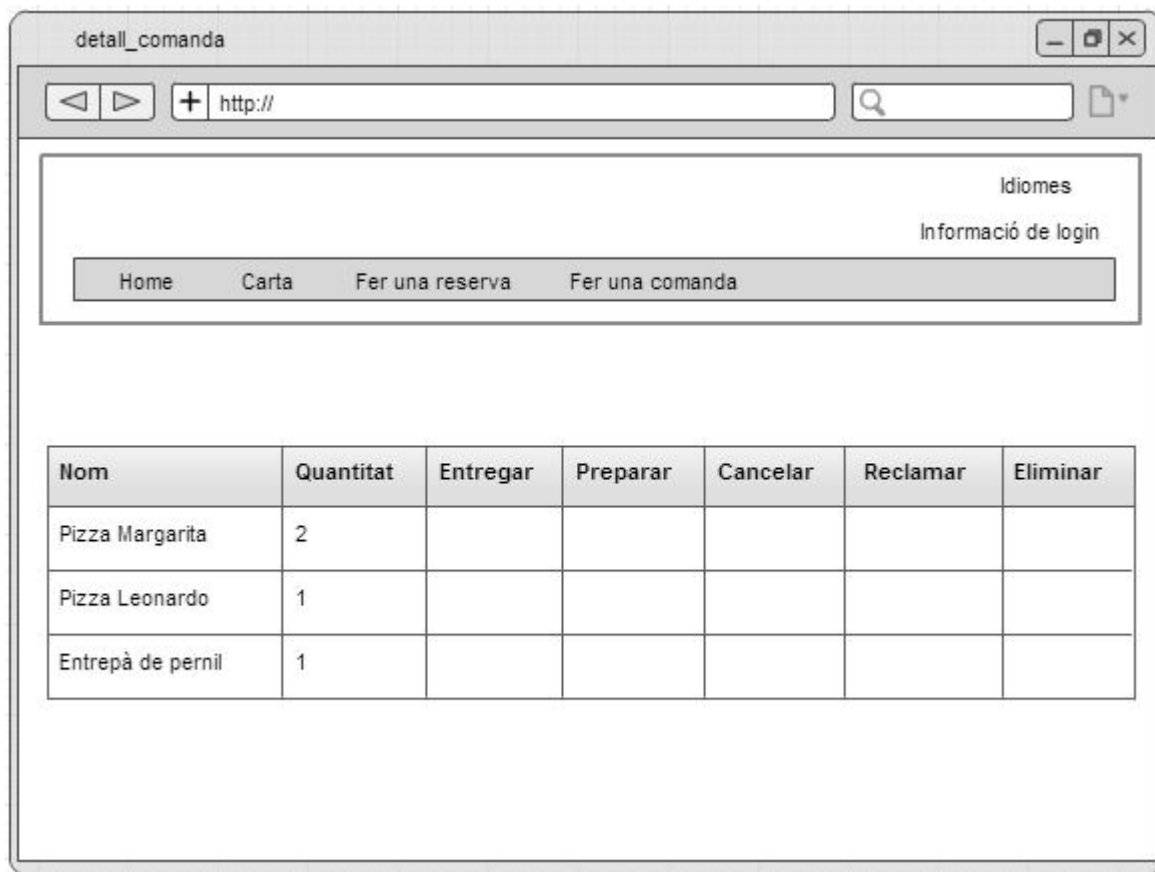


Figura 16: Mockup de la vista `detall_comanda`

En la Figura 16 es poden veure les línies de comanda que conformen una comanda. Addicionalment, es pot gestionar l'estat de la línia de comanda o bé editar-la o esborrar-la.

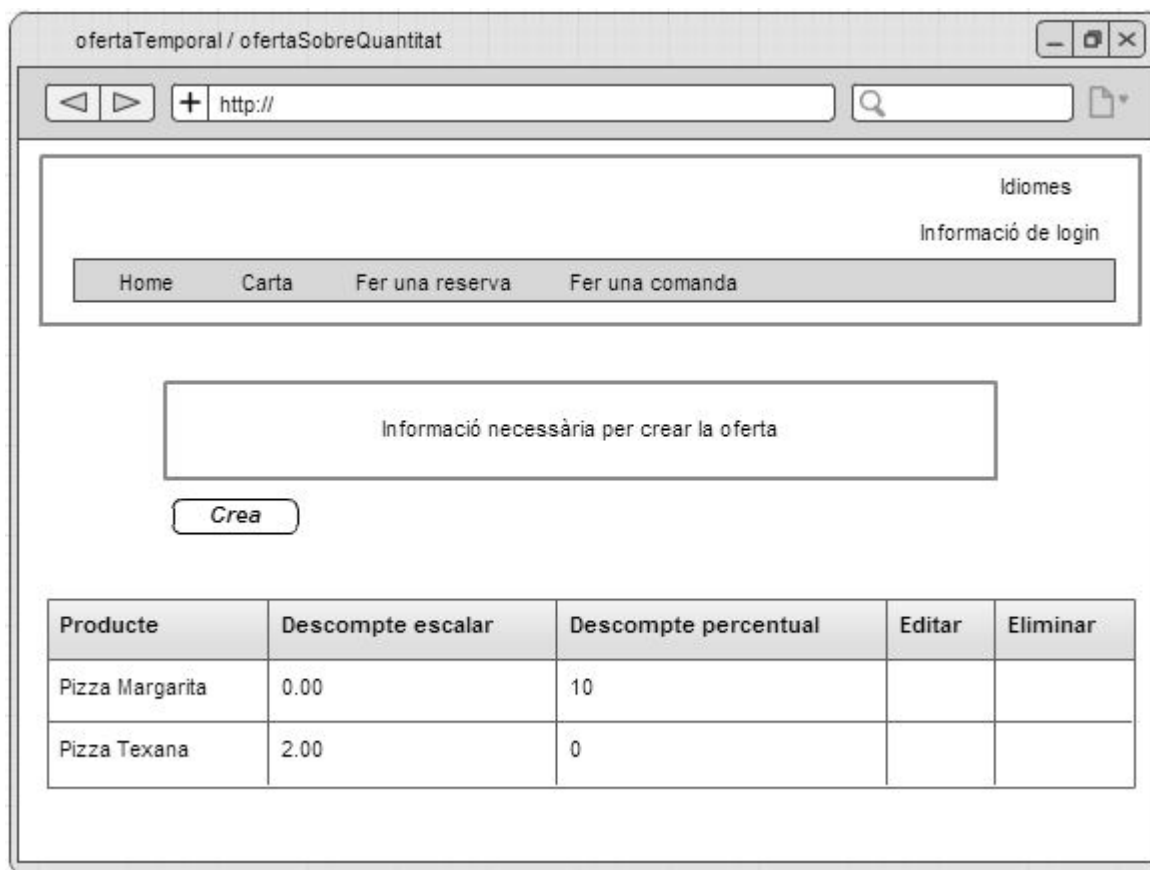


Figura 17: Mockup de les vistes ofertaTemporal i ofertaSobreQuantitat

En la pantalla de la Figura 17 es mostra una llista amb les ofertes existents per tots els productes. En aquesta mateixa pantalla, l'usuari pot crear, canviar i eliminar les ofertes.

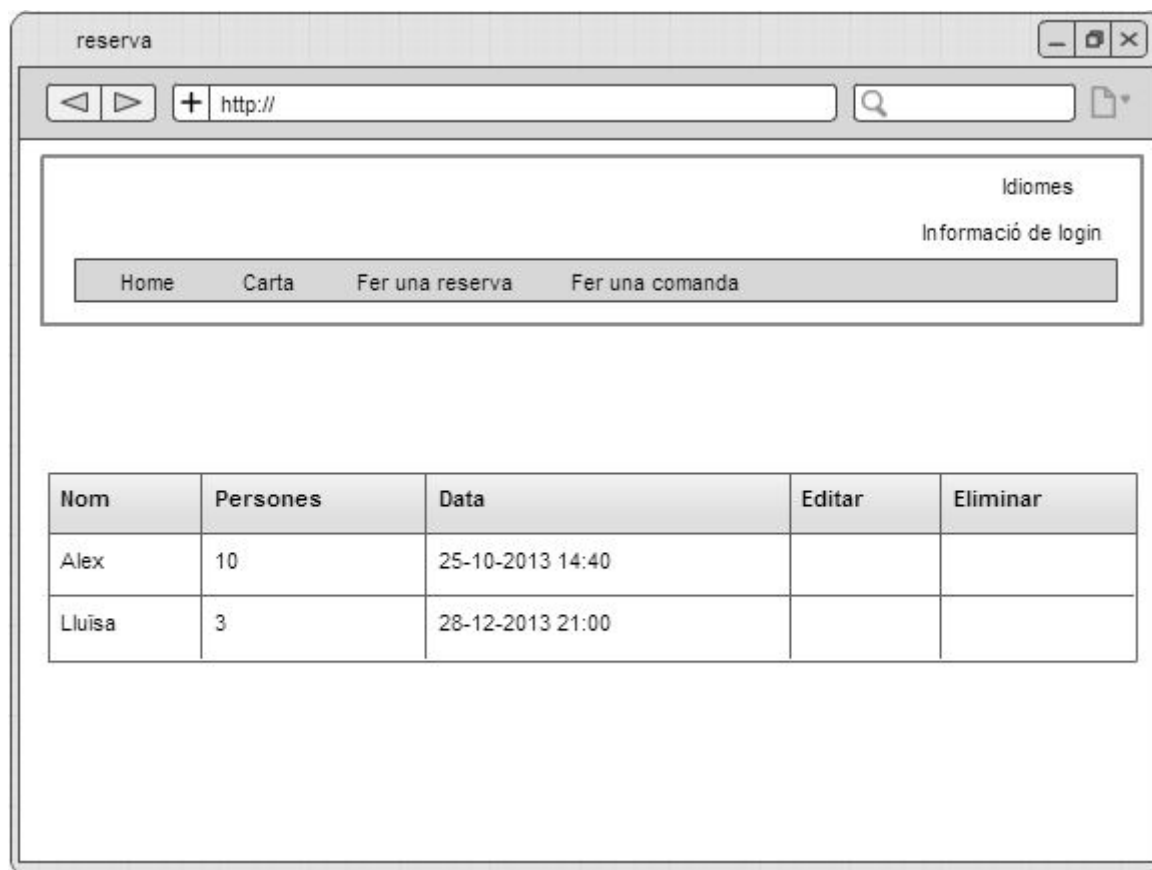


Figura 18: Mockup de la vista reserva

La pantalla de la Figura 18 serveix per dur la gestió de les reserves. Es poden consultar, editar i eliminar reserves segons escaigui.



Figura 19: Mockup de la vista `reservar_taula`

En la pantalla de la Figura 19, qualsevol usuari pot intentar donar d'alta una reserva introduint la informació necessària

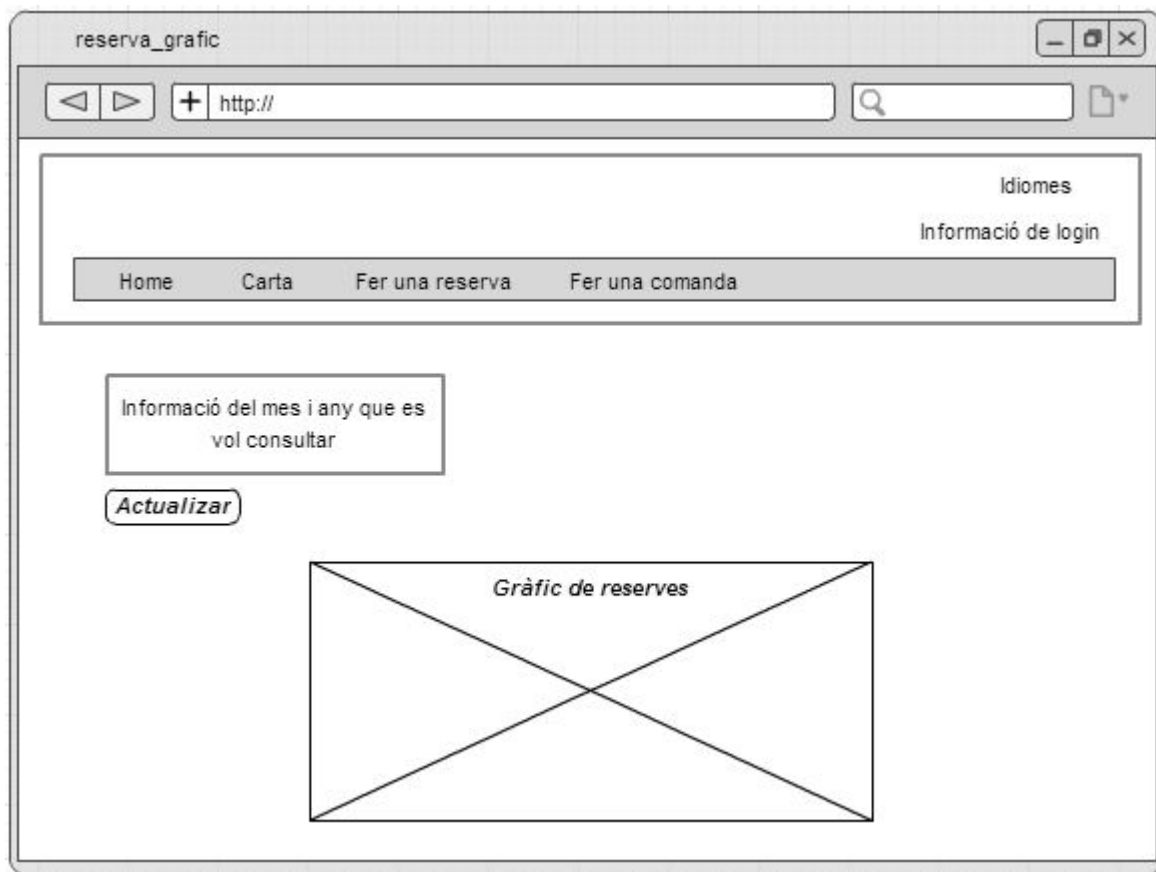


Figura 20: Mockup de la vista *reserva_grafic*

En aquesta pantalla (veure Figura 20) es pot visualitzar informació gràfica de les reserves fetes segons el mes i l'any que es demani.

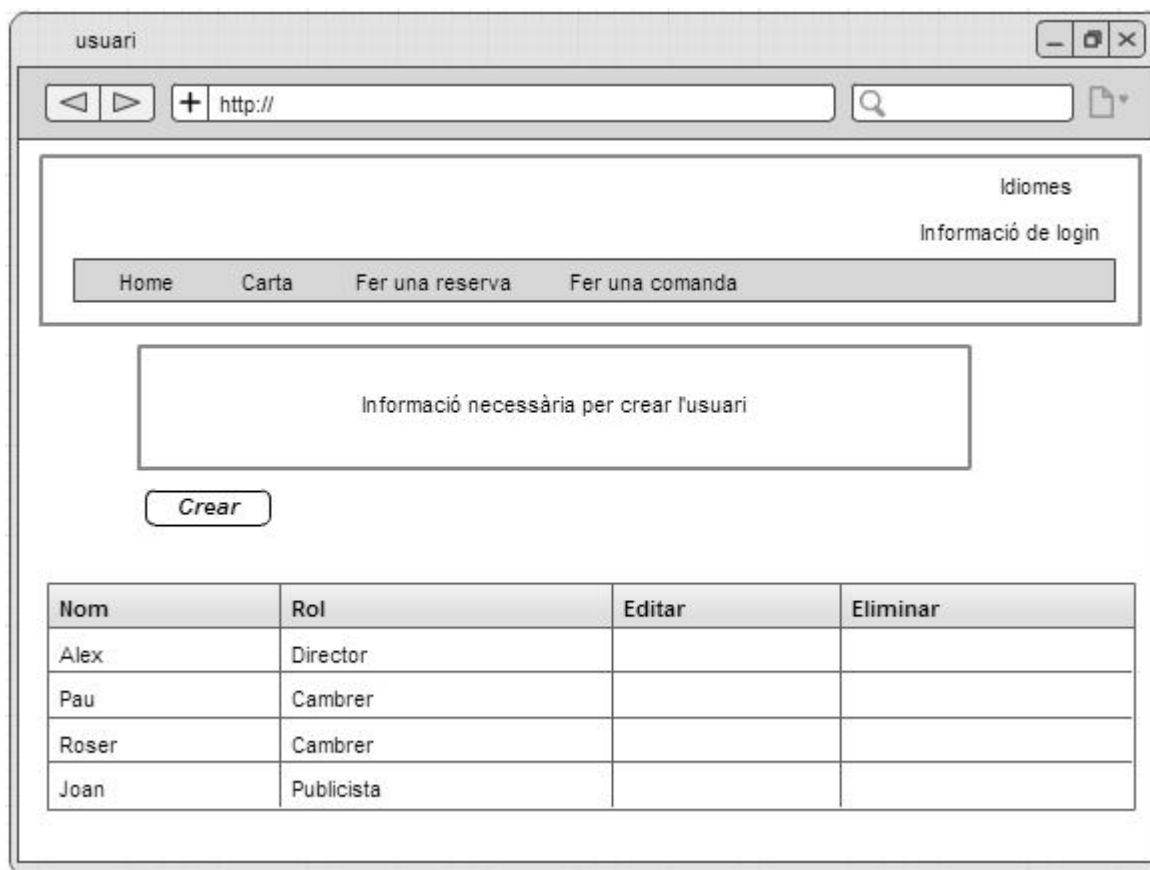


Figura 21: Mockup de la vista usuari

En la pantalla de la Figura 21 hi ha la informació dels usuaris existents en l'aplicació conjuntament amb els seus rols, que defineixen l'accés a les funcionalitats. Es poden donar d'alta nous usuaris, així com esborrar o editar els existents.

14.2 UX Model

En primer lloc, per simplicitat, s'exposen les navegabilitats que fan referència al menú de l'aplicació que està situat a la capçalera de les pantalles. Per tant, totes les pantalles de l'aplicació tenen menú, però no totes són accessibles des d'aquest.

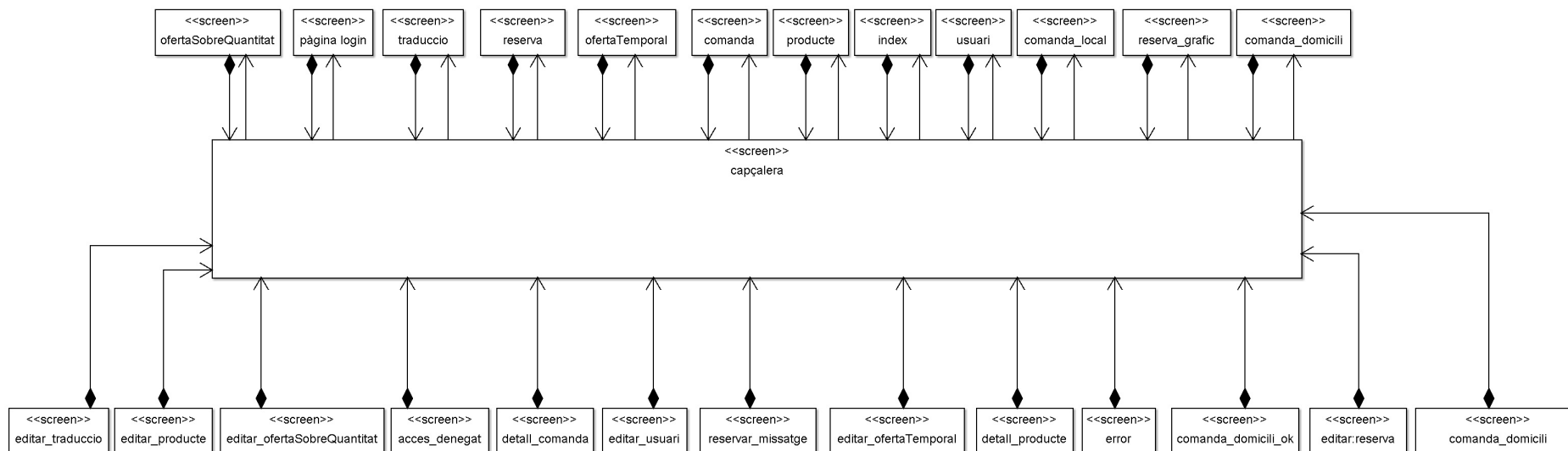


Figura 22: Navegabilitats de la capçalera (UX Model)

Des de la capçalera de cada pàgina també es pot accedir a la pantalla de login o fer logoff.

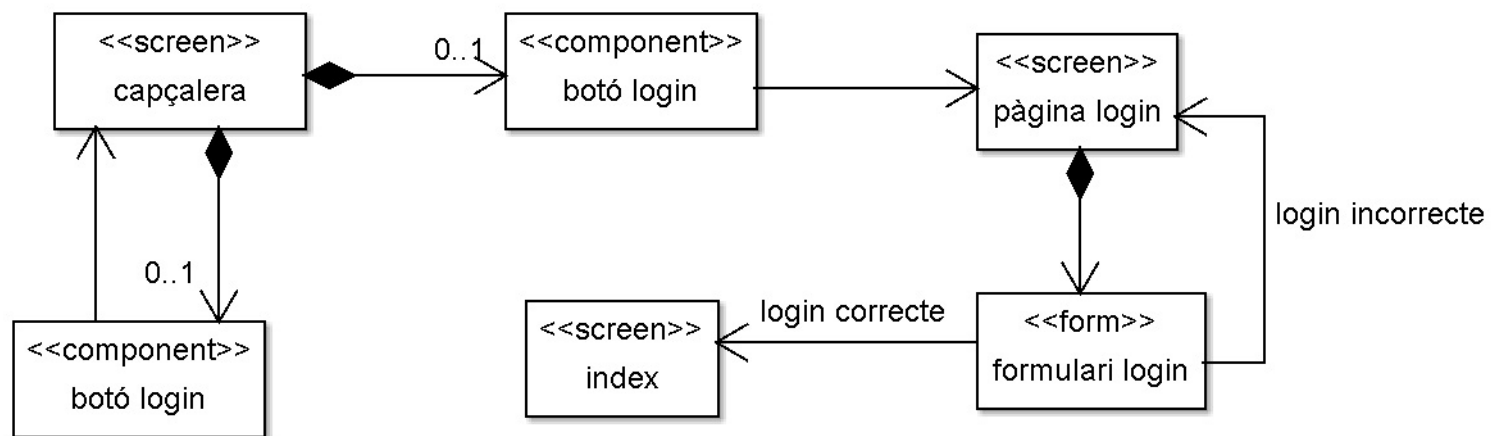


Figura 23: Navegabilitats de login (UX Model)

La resta de navegabilitats no exposades són les següents:

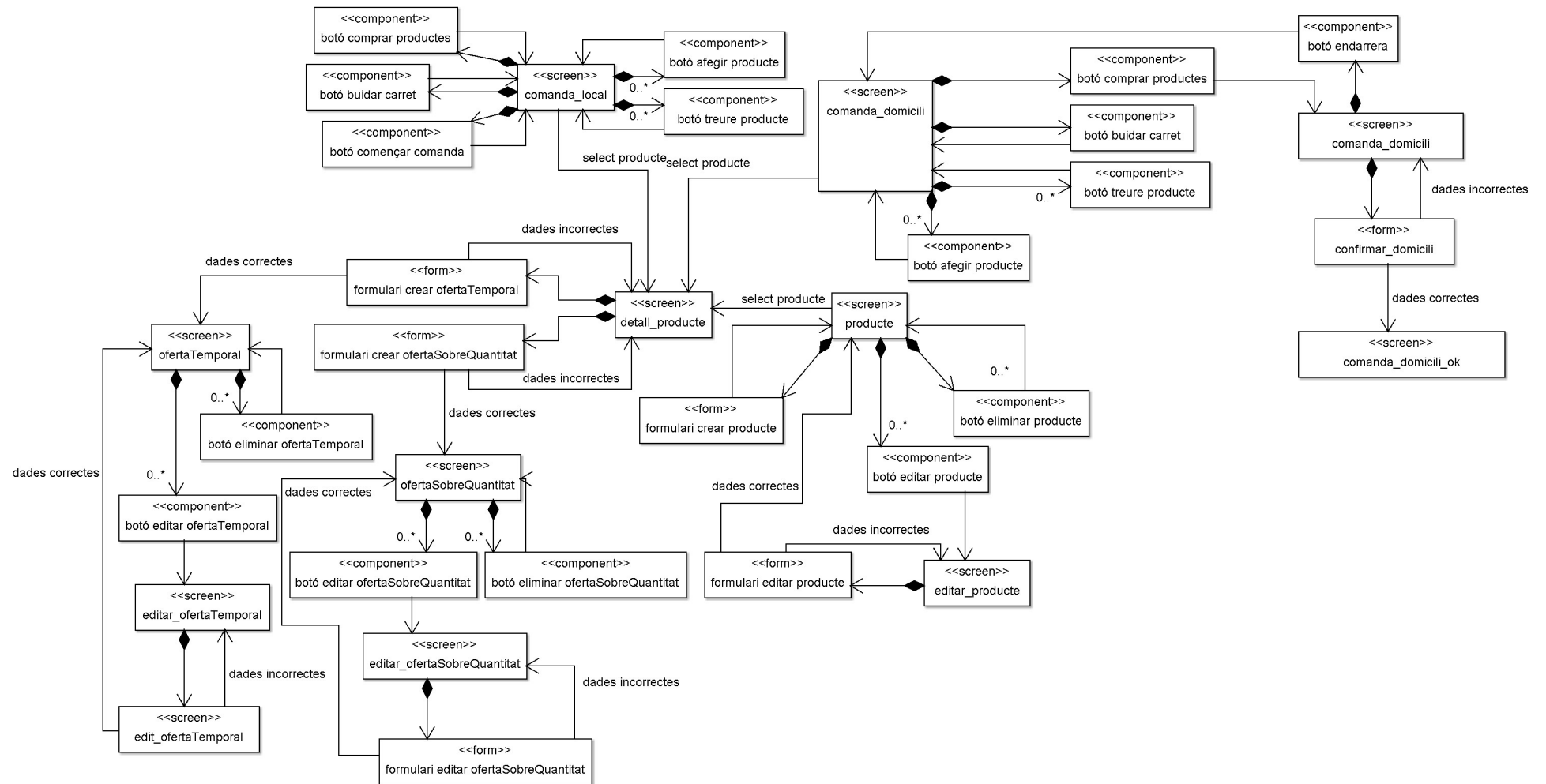


Figura 24: Navegabilitats de comanda, producte i oferta (UX Model)

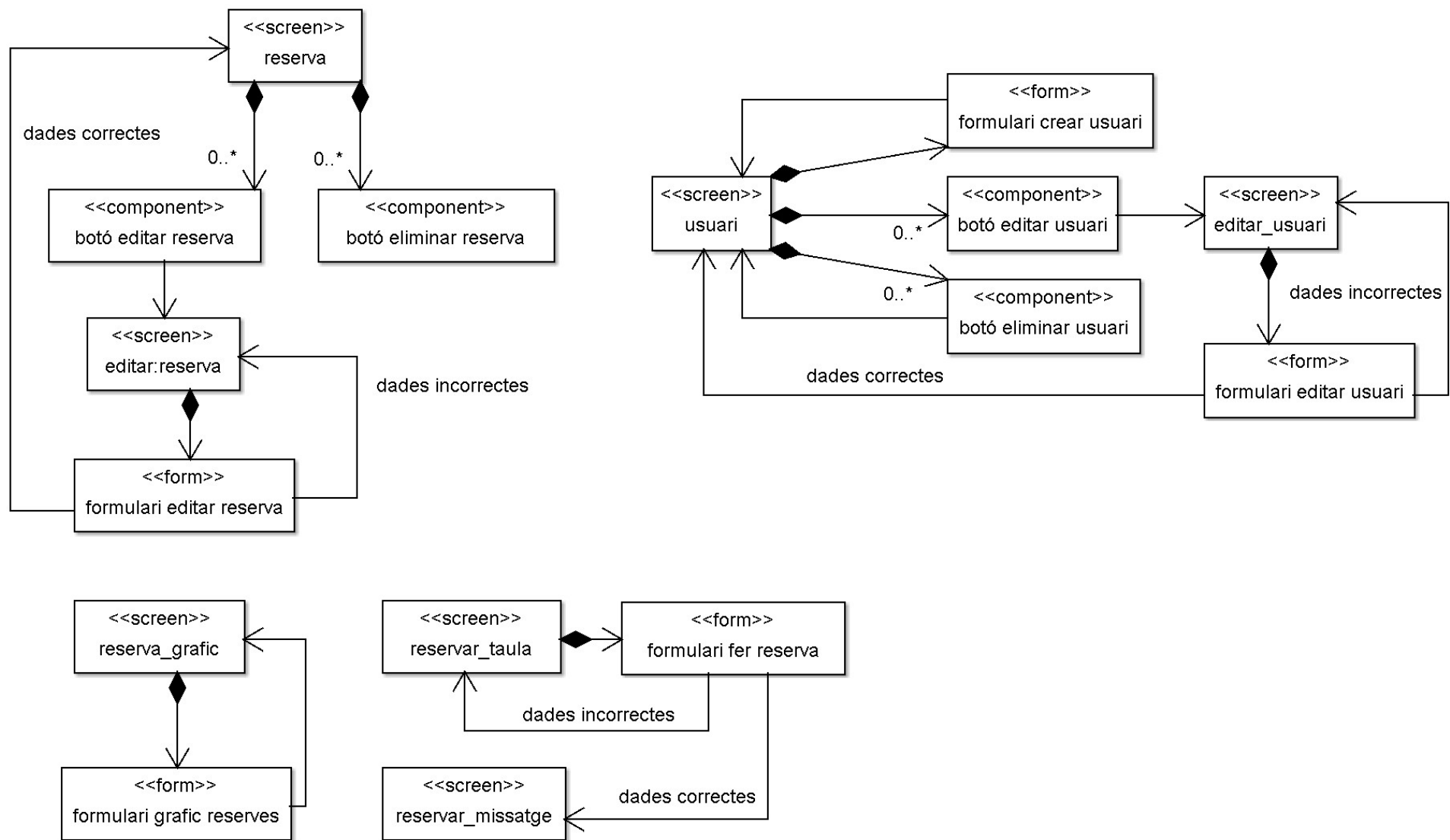


Figura 25: Navegabilitats de reserva (UX Model)

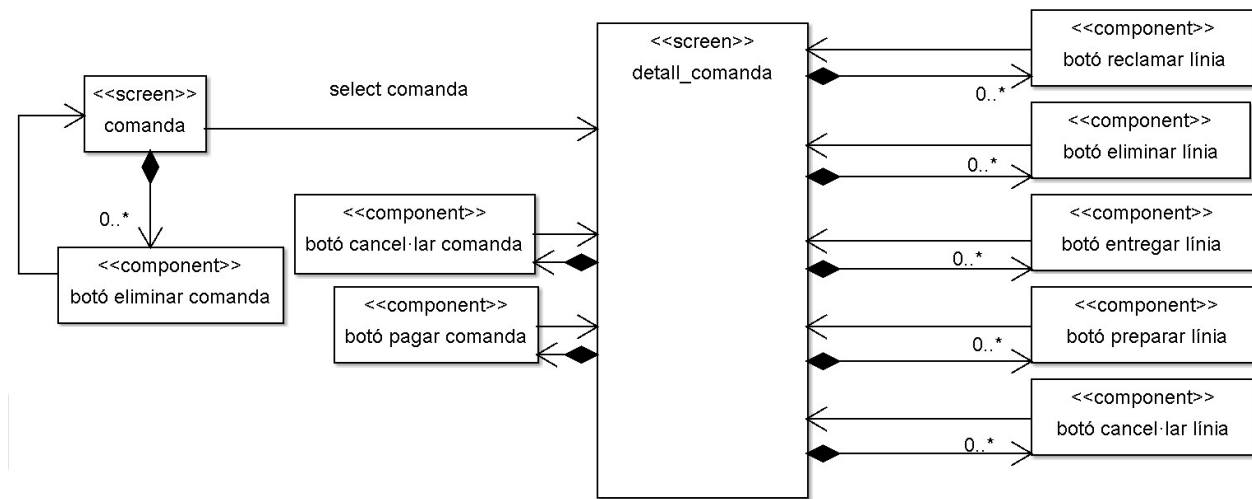


Figura 26: Navegabilitats de detall_comanda (UX Model)

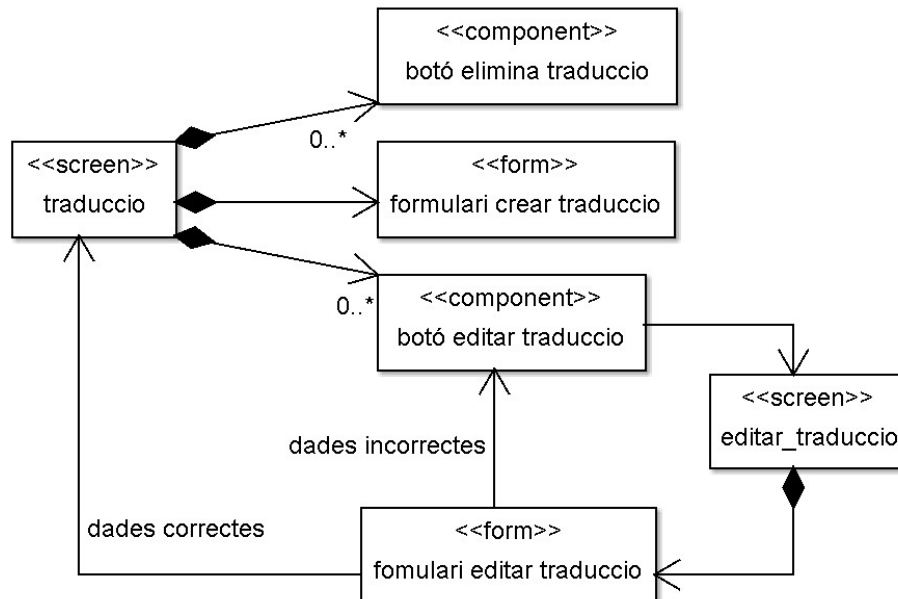


Figura 27: Navegabilitats de traducció (UX Model)

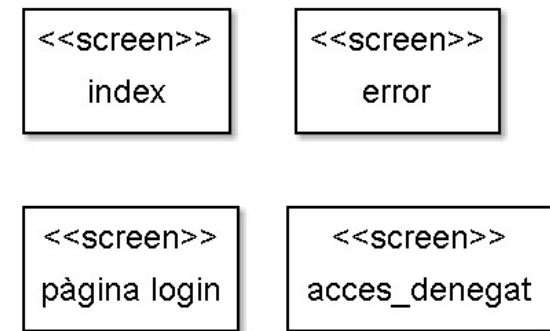


Figura 28: Navegabilitats de pàgina login, index, error i accés denegat (UX Model)

15 Arquitectura del sistema

L'arquitectura de les aplicacions web pot ser molt variada, però la gran majoria comparteixen algunes característiques.

En primer, lloc hi han els recursos estàtics, com per exemple fotos, icones o scripts que s'envien sense executar al navegador de l'usuari. Tampoc vol dir que aquests elements mai es canviïn, sinó que quan es canvien, generalment, es substitueixen per altres en la seva totalitat i tenen un període de canvi bastant gran (mesos).

En segon lloc, hi ha les pàgines que poden estar formades per diferents parts (per exemple la capçalera, el peu i el contingut), algunes d'elles poden ser estàtiques (per exemple el peu) i altres generar-se dinàmicament (per exemple el contingut). Aquest tipus de recursos solen canviar-se per adaptar millores o noves funcionalitats. El seu període de canvi és bastant curt i cal provar-les cada cop que es canvien.

Addicionalment, en el cas de seguir el paradigma de la programació orientada a objectes, hi ha un conjunt de classes d'objectes que defineixen les dades amb les que tracta l'aplicació (Domain Model), les funcionalitats de l'aplicació (Controladors) i les que mostren les dades a l'usuari (Vistes). També hi ha altres classes d'objectes que ajuden en aspectes més concrets del funcionament de l'aplicació com pot ser la comunicació amb Bases de Dades o la seguretat.

Utilitzant una arquitectura en 3 capes, les classes i elements que conformen l'aplicació es reparteixen en 3 grans paquets que tenen funcions ben diferenciades. Cadascuna de les capes es comunica d'una manera especial amb les altres, cosa que afavoreix la separació de responsabilitats i la reutilització de codi, entre d'altres beneficis. Com a conseqüència, el temps de construcció del software augmenta a curt termini, però disminueix els costos de manteniment i actualització a llarg termini.

En aquest apartat, es fa una descripció general del sistema (15.1 Descripció general), veient a grans trets quina és la seva estructura. Després, es fa un llistat dels patrons de desenvolupament de Software que s'han emprat per solucionar els problemes detectats en la construcció de l'aplicació (15.2 Patrons utilitzats). A continuació, es veuran cadascuna de les 3 capes que conformen l'aplicació (15.3 Diagrama de capes), veient els seus sub mòduls i organització interna. Tot seguit, s'exposa el detall de dos casos d'ús per donar una idea de com funciona l'arquitectura del sistema i quines son les responsabilitats de cadascuna de les capes. Per acabar, hi ha el diagrama de desplegament (15.5 Diagrama de desplegament) que defineix la situació final del sistema i els components que necessita per funcionar quan aquest està instal·lat.

15.1 *Descripció general*

El sistema tracta d'una aplicació web que segueix el patró model vista controlador. Degut a que l'aplicació està feta amb el framework Spring Web, l'arquitectura del sistema vindrà fortament determinada per la manera de funcionar d'aquest framework. A grans trets, una aplicació model vista controlador feta amb Spring Web té les següents característiques:

- L'aplicació està formada per 3 grans capes diferenciades: domini, presentació i dades (o persistència).
 - La capa de domini està formada per:
 - Les classes que implementen la lògica de negoci (Model o Domain Model).
 - Verificadors (Validators) que són classes que validen la correctesa de la informació que conté una classe del Model.
 - Els serveis d'entitats (Services) que són classes que defineixen els mètodes de persistència necessaris per gestionar altes, baixes, consultes i modificacions de les classes del Model.
 - Les proves unitàries (Tests) que són classes que proven la funcionalitat de les altres classes existents (generalment del Model) i comproven el seu correcte funcionament.
 - Les classes de seguretat que són necessàries si s'utilitza el mòdul Spring Security i que serveixen per definir la manera en que un usuari s'identifica i s'autentifica a l'aplicació, la informació que es necessita dels usuaris i la protecció de funcionalitats a través d'un sistema de rols.
 - Els controladors que són classes que implementen els casos d'ús del sistema. Particularment en el cas de ser una aplicació web, les peticions HTTP estan relacionades amb els mètodes dels controladors, de manera que es pot definir quin mètode i quin controlador serà l'encarregat de tractar la petició.
 - La capa de presentació està formada per vistes que són pàgines web escrites en JSP que posteriorment es transformen en classes Java. Aquestes pàgines web s'encarreguen de presentar la informació del Domini a l'usuari. El fet d'estar escrites en JSP i no en Java desacobla encara més les vistes del Domini.
 - La capa de persistència conté les implementacions del servei d'entitats de la capa de domini. Donat que la manera de persistir els objectes del domini pot variar, separar la definició i la implementació de la persistència desacobla aquesta capa amb la capa de domini.
- Les configuracions tant del framework com de les noves funcionalitats es fan a través de fitxers xml o a través de les Java Beans (que també poden estar definides en aquests fitxers).

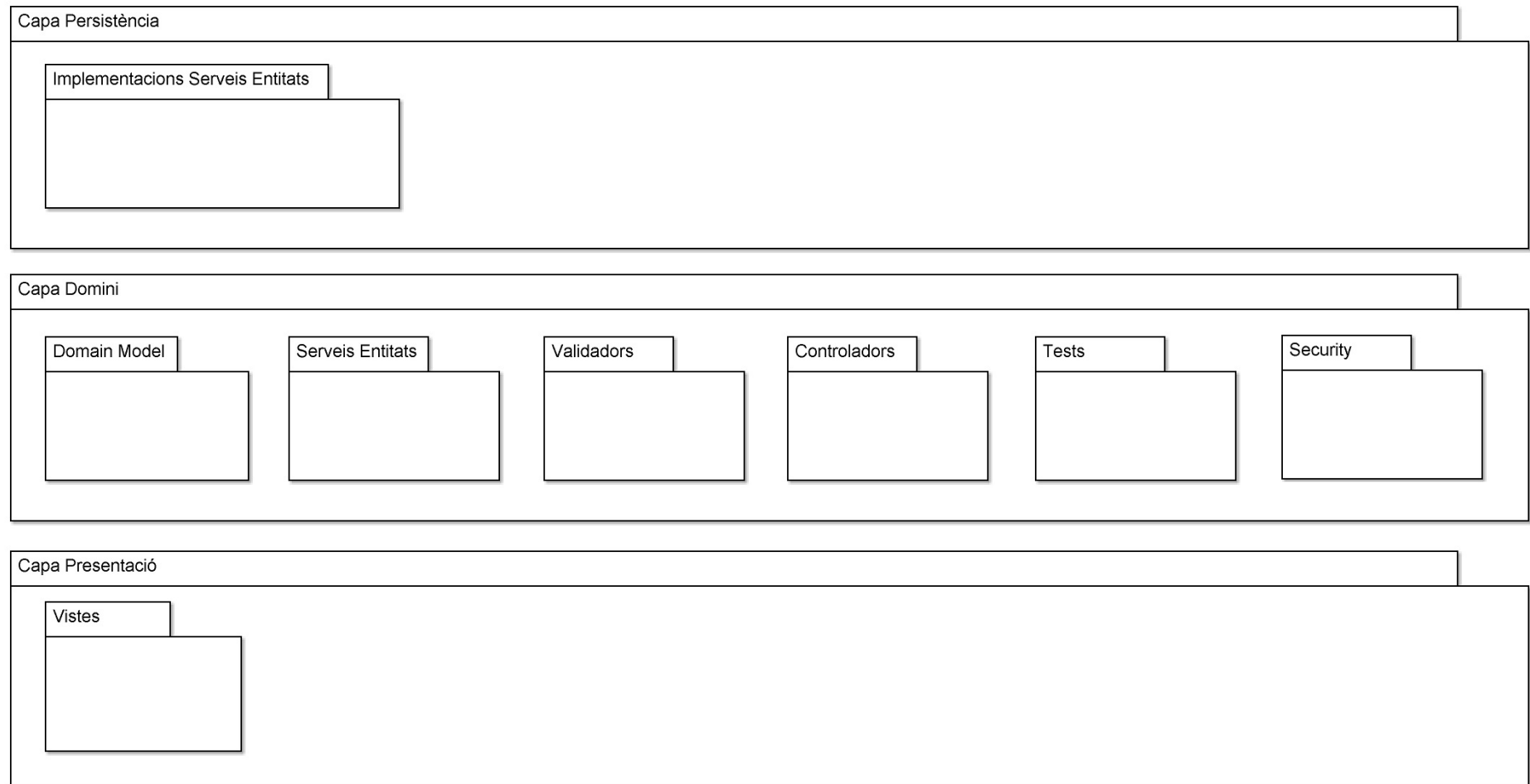


Figura 29: Arquitectura general del sistema (Diagrama de capes)

15.2 Patrons utilitzats

- Patró Model Vista Controlador (veure Glossari): S'aplica en la arquitectura bàsica del sistema. Per aquesta raó existeixen les vistes (els fitxers JSP), el model (classes del Domain Model) i els Controladors (controladors de la capa de domini).
- Arquitectura en 3 capes^[41]: El sistema està dividit en les 3 capes que tenen funcions clarament diferenciades i que intenten desacoblar les peces de software perquè siguin reutilitzables, per aquest motiu les capes es relacionen l'una amb l'altra segons indica la figura inferior.

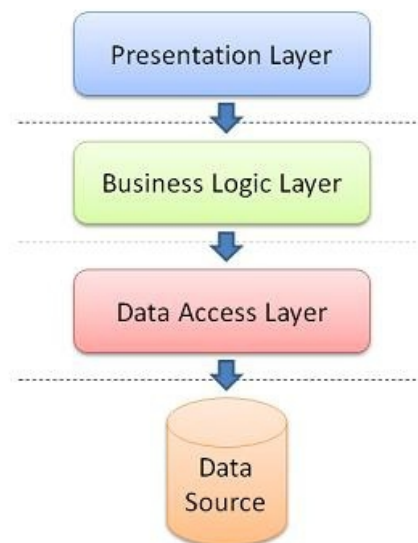


Figura 30: Arquitectura en 3 capes

- Inversió de control i Injecció de dependències (veure glossari): El framework l'aplica sobre les classes que ho permeten de manera automàtica. Aquest tipus d'injeccions es fan sobretot amb classes que implementen funcionalitats definides en d'altres (Interfícies, subclasses i classes abstractes generalment). Per exemple, els controladors tenen accés a les classes que defineixen les operacions de persistència, però no tenen accés directe a les classes que implementen aquesta funció, ja que el framework s'encarrega d'injectar les classes que cobreixen la implementació.
- Service Locator^[42]: Aquest patró de Software consisteix a concentrar la gestió dels serveis externs o interns en un sol lloc, de manera que quan un controlador requereix un servei, el Service Locator n'hi ofereix un de disponible que cobreixi les necessitats del controlador. Aquest patró està aplicat directament per el framework mitjançant la injecció de dependències. D'aquesta manera, es poden canviar els serveis del sistema (implementació) i el framework s'encarrega d'injectar la funcionalitat adequada (implementació) allà on es necessita (controlador) sense haver de modificar cap mòdul per culpa de canvis en un altre.
- Patró factoria^[42]: Aquest patró de Software consisteix en centralitzar la creació i la inicialització de classes en un sol lloc. El framework utilitza internament el patró a través de la injecció de control, per exemple quan reconstrueix un objecte a partir de la informació extreta de la base de dades o d'un formulari web.

- Patró Singleton^[42]: Aquest patró de Software consisteix en limitar la creació de les instàncies de les classes a 1 i donar un accés públic a aquesta instància. Generalment s'utilitza per evitar la creació de classes que requereixen recursos amb alt cost, per exemple en l'aplicació s'utilitza per gestionar l'accés a la base de dades.
- Patró Front Controller^[42]: Aquest patró de Software és específic de les aplicacions web i es basa en centralitzar la entrada de les peticions. Per exemple el framework utilitza aquest patró per interceptar les peticions de canvi d'idioma o per comprovar si l'usuari té permís per accedir a la pàgina demanada.
- Patró Lazy Initialization^[42]: Aquest patró de Software consisteix en no inicialitzar totes els atributs d'un objecte quan aquest es crea sinó fer-ho sota demanda. D'aquesta manera potencialment es pot estalviar la inicialització d'atributs que no es fan servir. Per exemple alguns atributs dels productes s'inicialitzen d'aquesta manera, ja que mai es necessari (amb els casos d'ús definits) navegar d'un producte cap a les seves línies de comanda, per tant, no cal demanar a la base de dades totes les línies de comanda.
- Patró Estratègia^[42]: Aquest patró de Software consisteix en definir una sèrie d'algoritmes que poden ser utilitzats segons una estratègia. Per exemple, quan es vol saber el preu de la comanda, s'utilitza aquest patró per fer entrar en joc els diferents tipus de ofertes i les diferents maneres de calcular els descomptes.

15.3 Diagrama de capes

15.3.1 Capa de domini

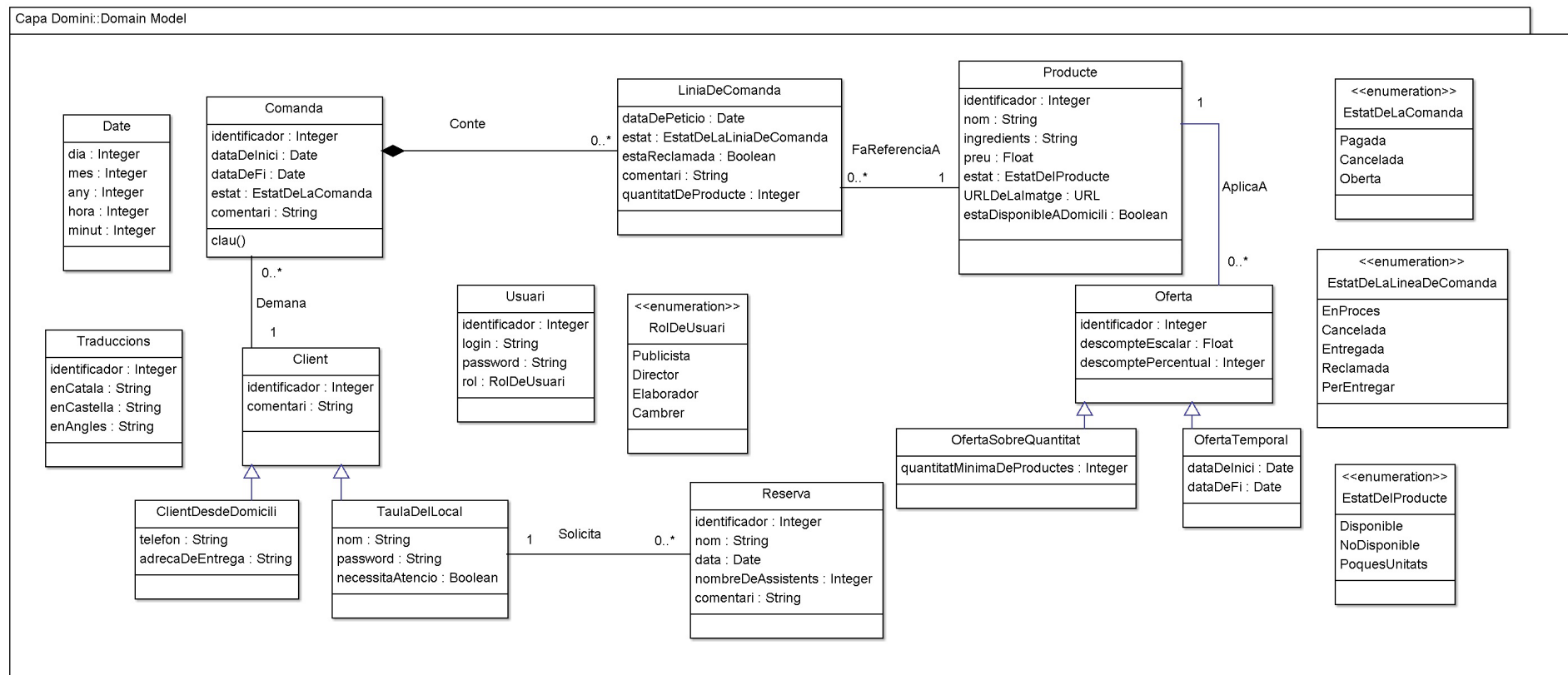


Figura 31: Diagrama del paquet Domain Model de la capa de domini

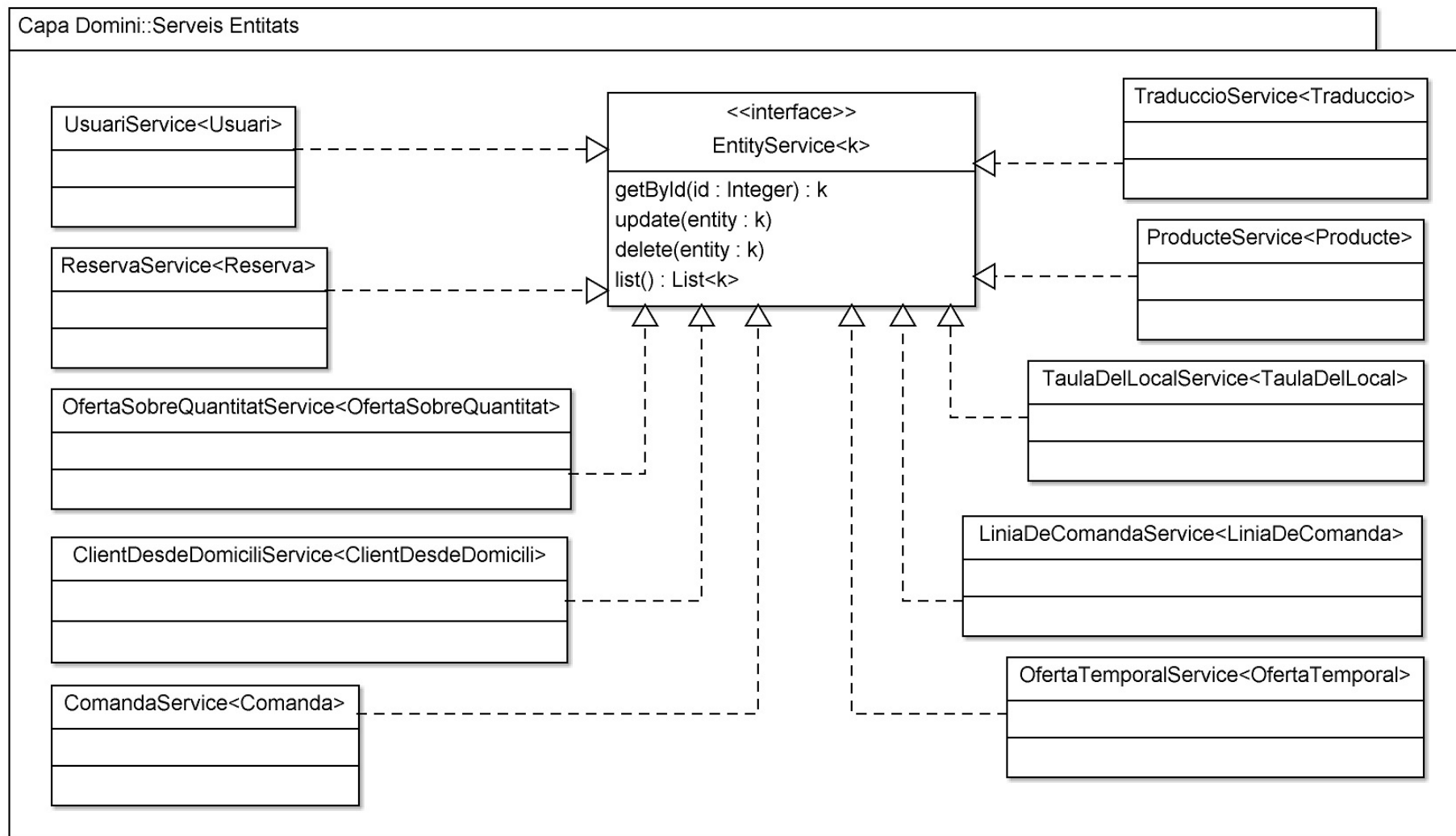


Figura 32: Diagrama del paquet Serveis de la capa de domini

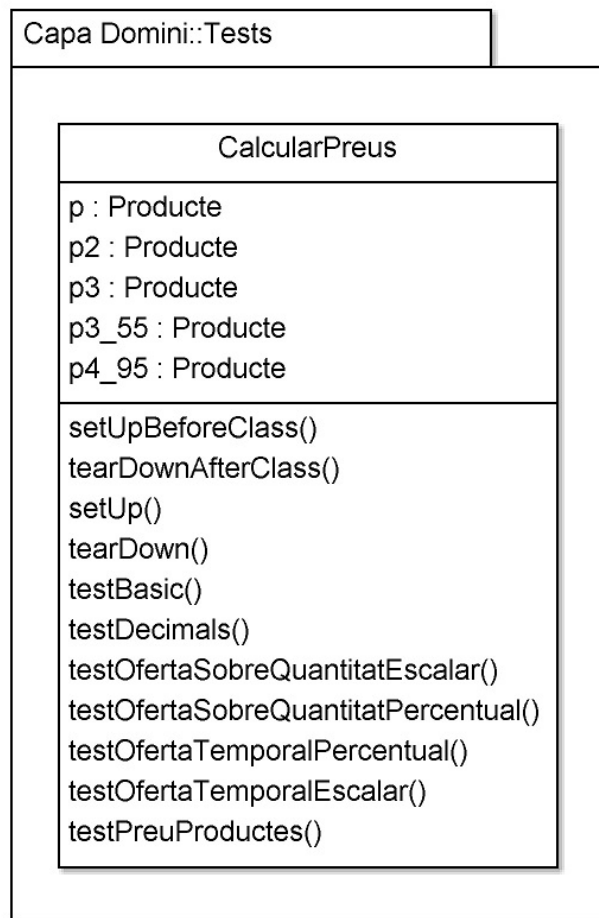


Figura 33: Diagrama del paquet Tests de la capa de domini

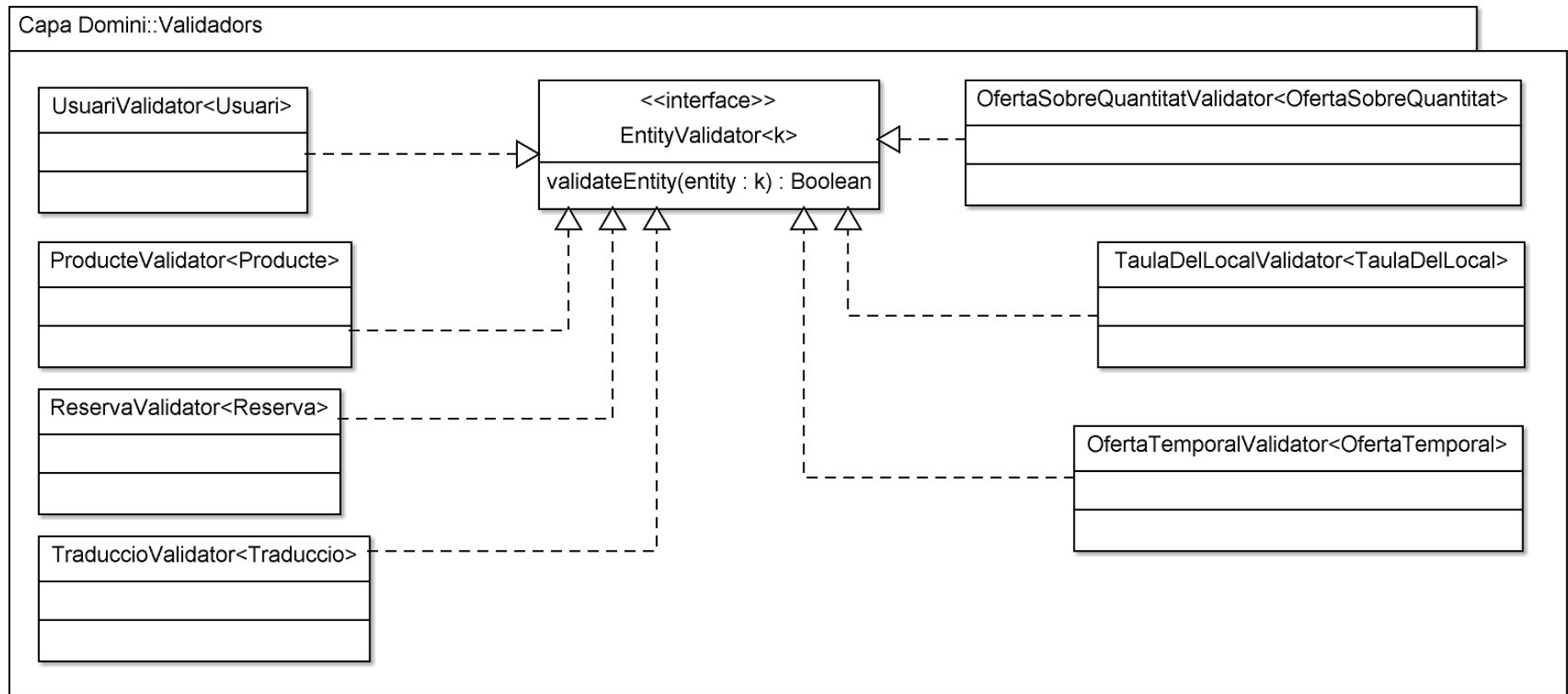


Figura 34: Diagrama del paquet Validadors de la capa de domini

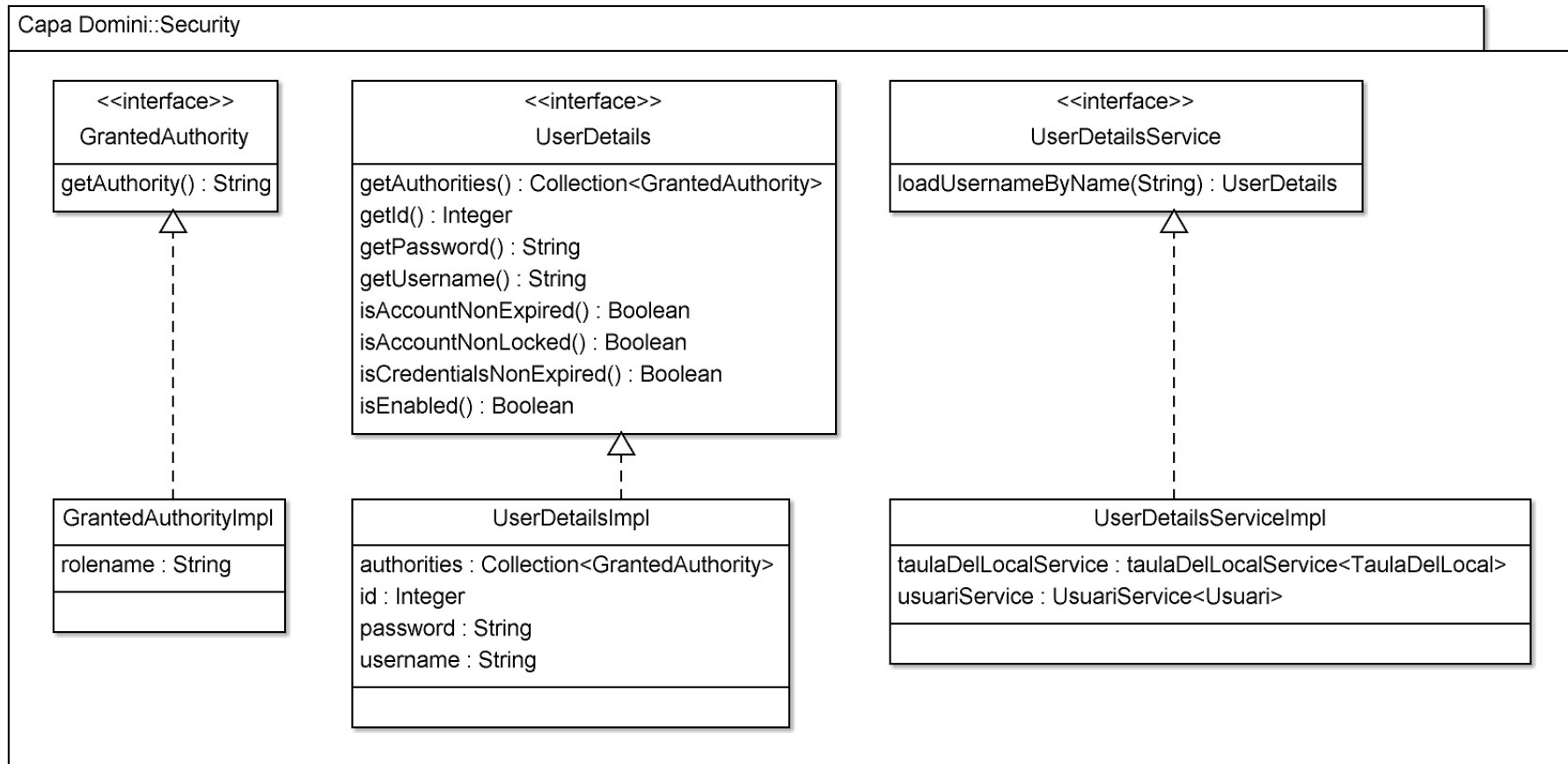


Figura 35: Diagrama del paquet Security de la capa de domini

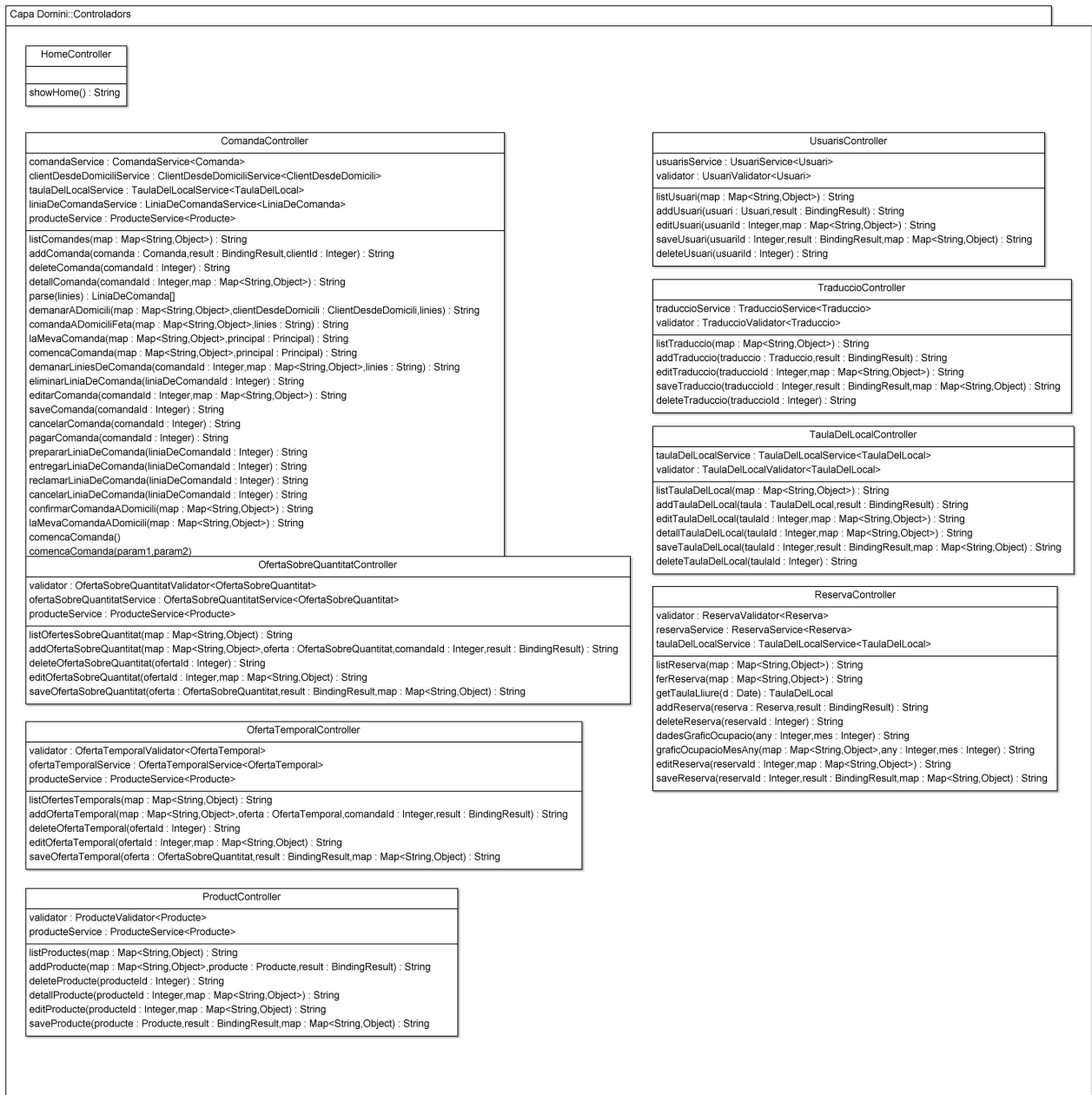


Figura 36: Diagrama del paquet Controladors de la capa de domini

15.3.2 Capa de persistència

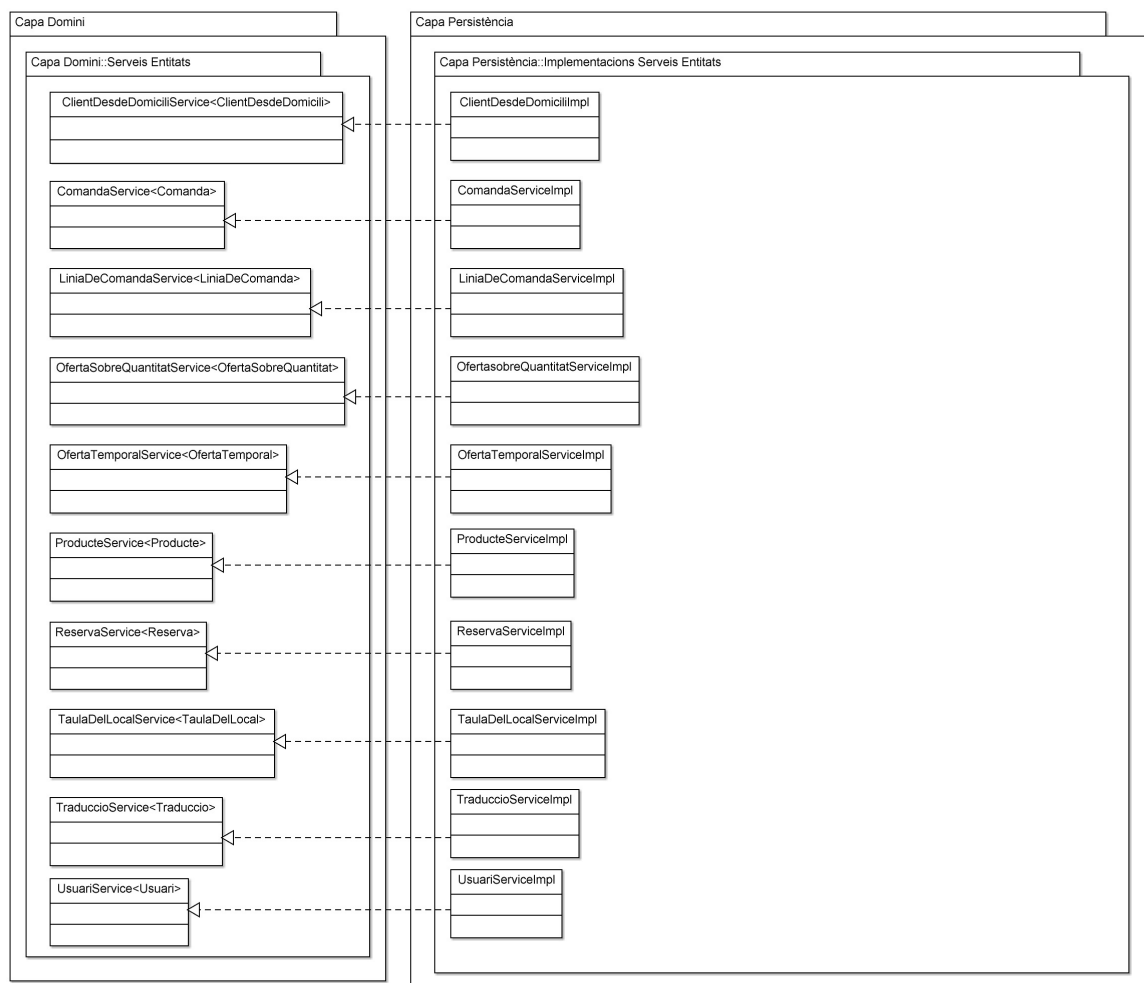


Figura 37: Diagrama del paquet Implementacions dels Serveis de la capa de persistència

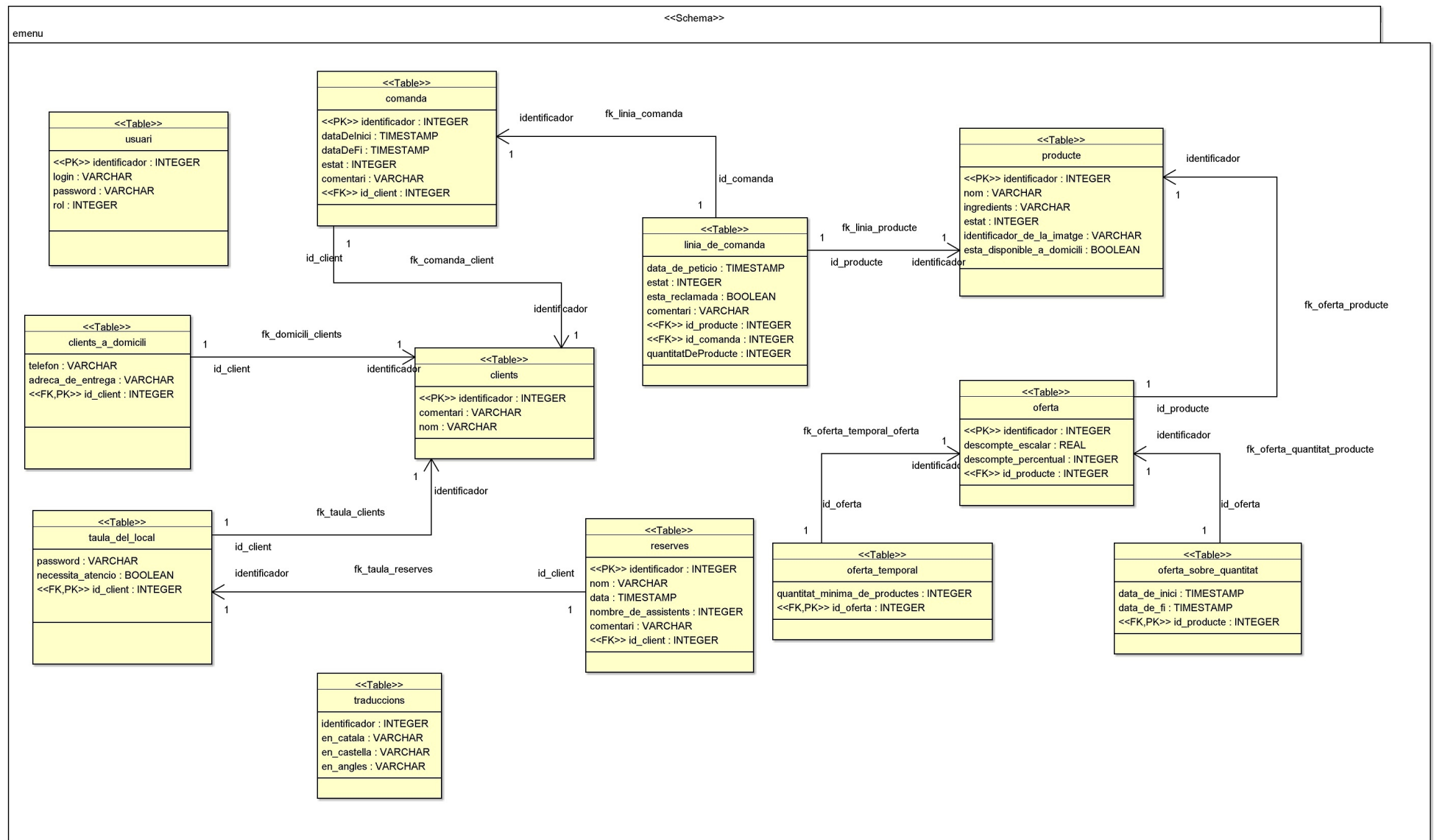


Figura 38: Diagrama de l'esquema de la Base de Dades

15.3.3 Capa de presentació

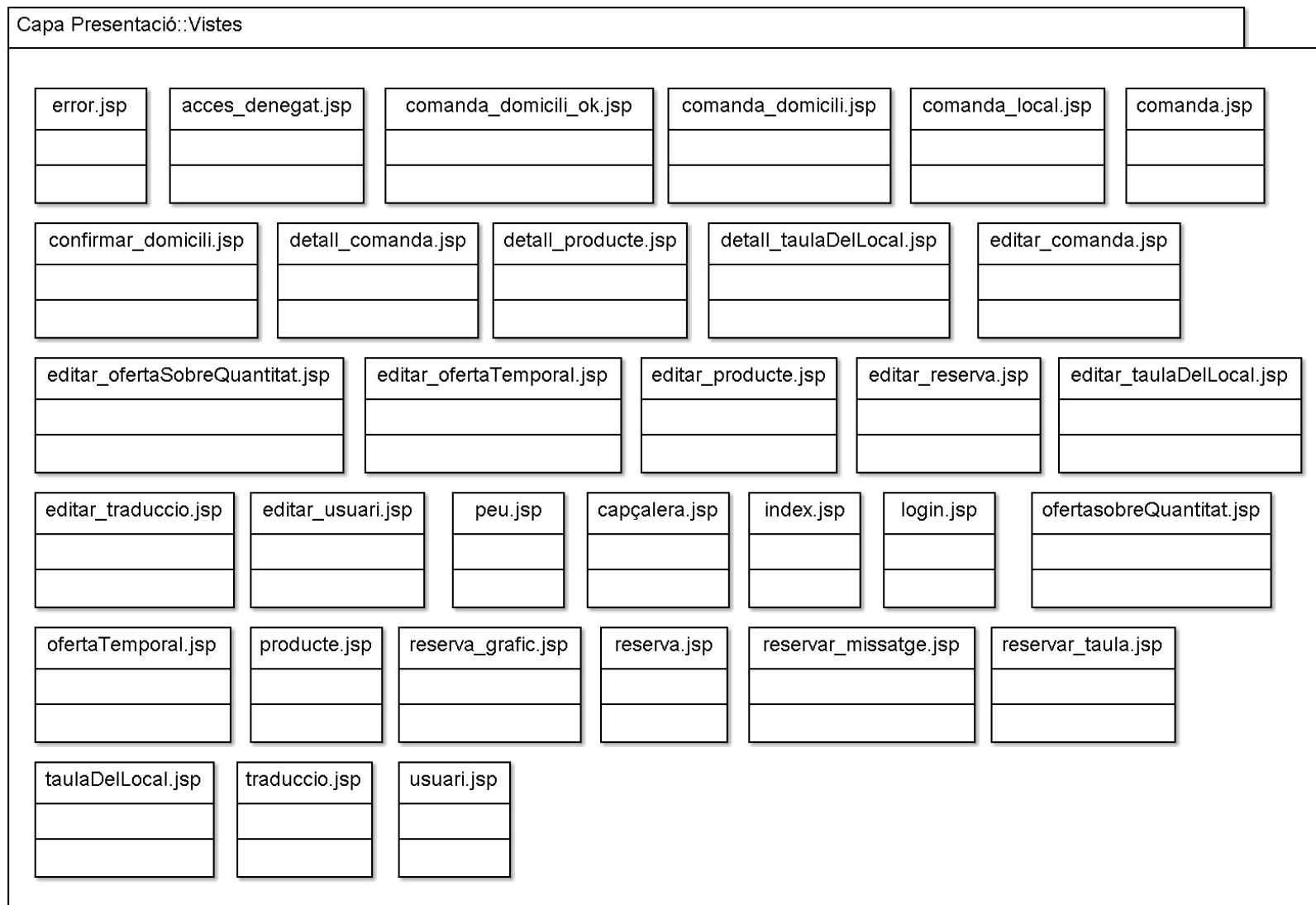


Figura 39: Diagrama del paquet Vistes de la capa de presentació

15.4 Exemples de casos d'ús

A continuació hi ha el desenvolupament del cas d'ús crear comanda desde el rol d'un client del local. Primerament, el client accedeix a la funcionalitat a través d'una URL i el framework prepara tot el necessari per transformar la petició en una operació d'un controlador (Figura 40)

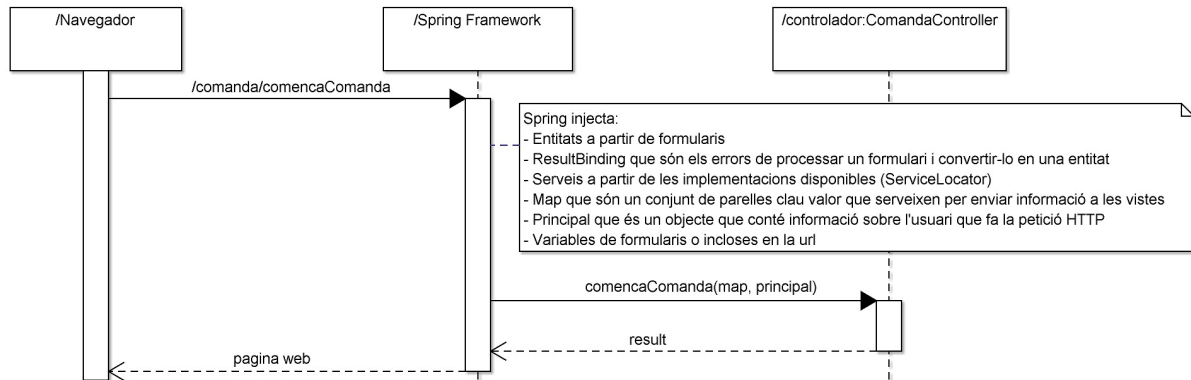


Figura 40: Diagrama de seqüència de l'entrada al sistema del cas d'ús començar comanda

La part del UX Model rellevant es pot veure a la Figura 41

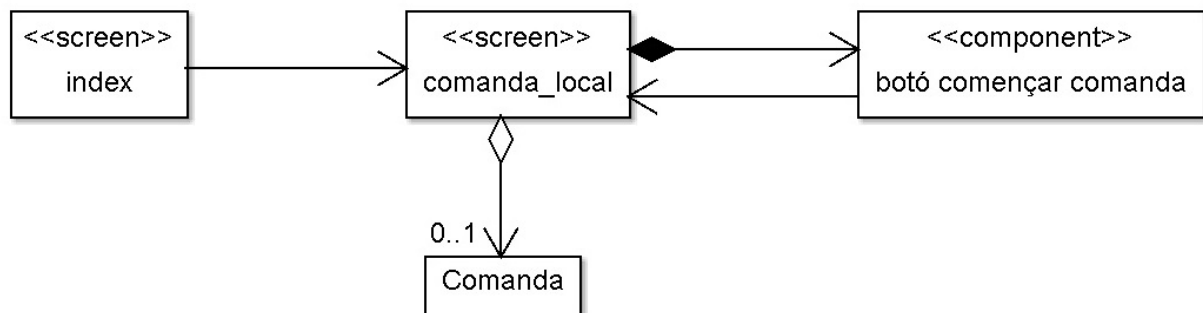


Figura 41: Part rellevant del UX Model del cas d'ús començar comanda

A partir d'aquí, el controlador gestiona la petició (veure següent pàgina)

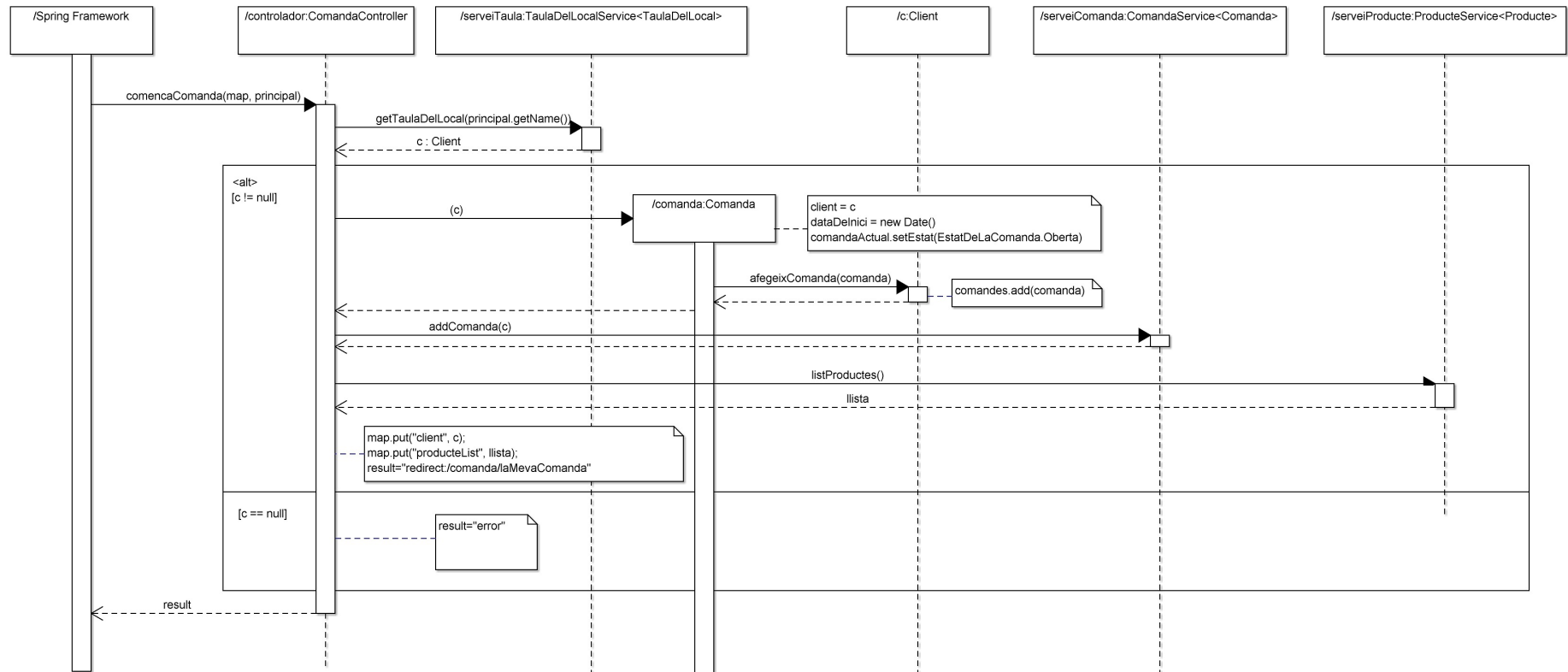


Figura 42: Diagrama de seqüència del controlador en el cas d'ús començar comanda

En el cas que la operació acabi amb èxit, el navegador rebrà una redirecció i sollicitarà la URL correspon al cas d'ús veure comanda desde el rol de client (Figura 43)

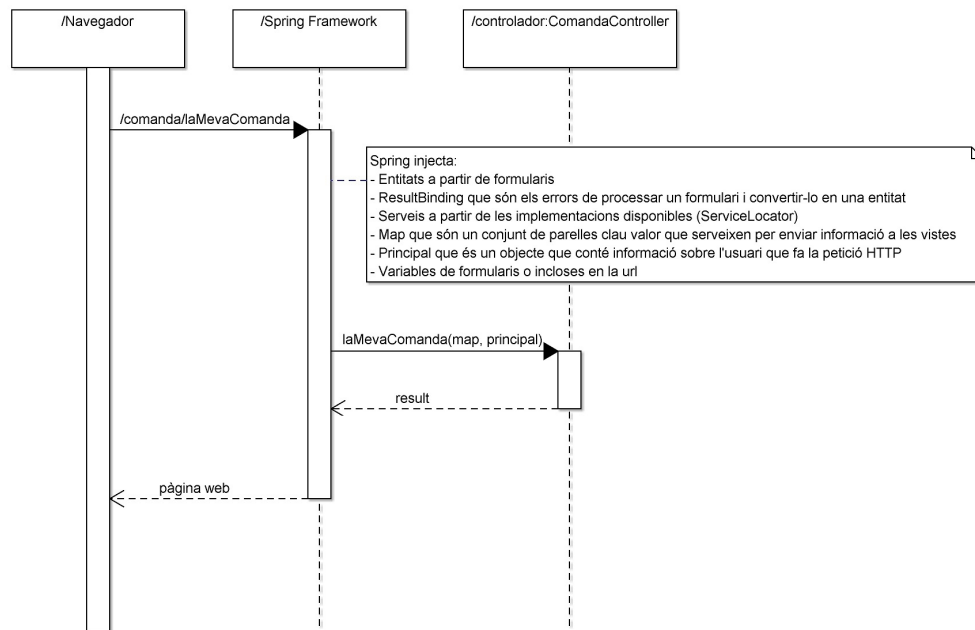


Figura 43: Diagrama de seqüència de l'entrada al sistema del cas d'ús veure comanda

La part rellevant del UX Model d'aquest cas d'ús es pot veure a la Figura 44

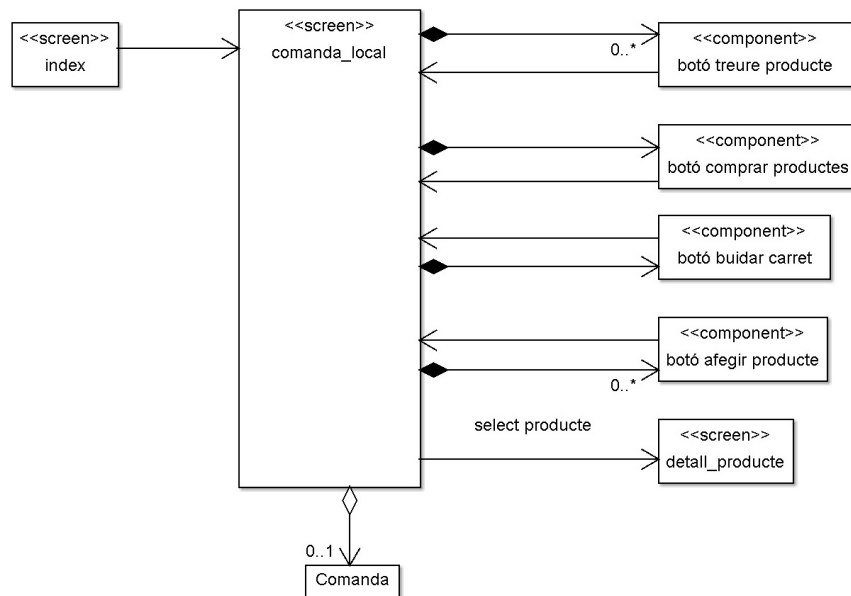


Figura 44: Part rellevant del UX Model del cas d'ús veure comanda

A partir d'aquí el controlador processa la petició (veure pàgina següent)

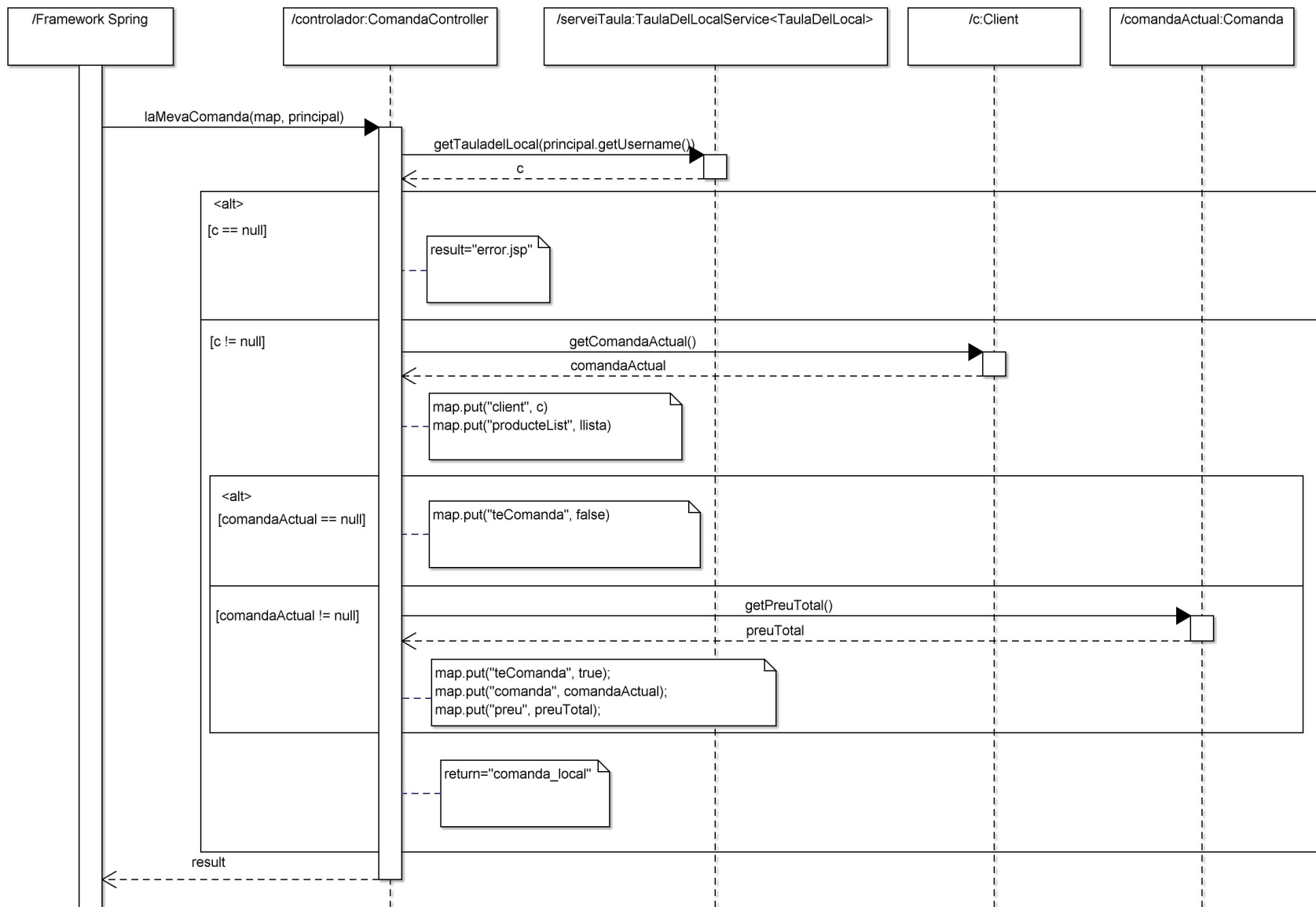


Figura 45: Diagrama de seqüència del controlador en el cas d'ús veure comanda

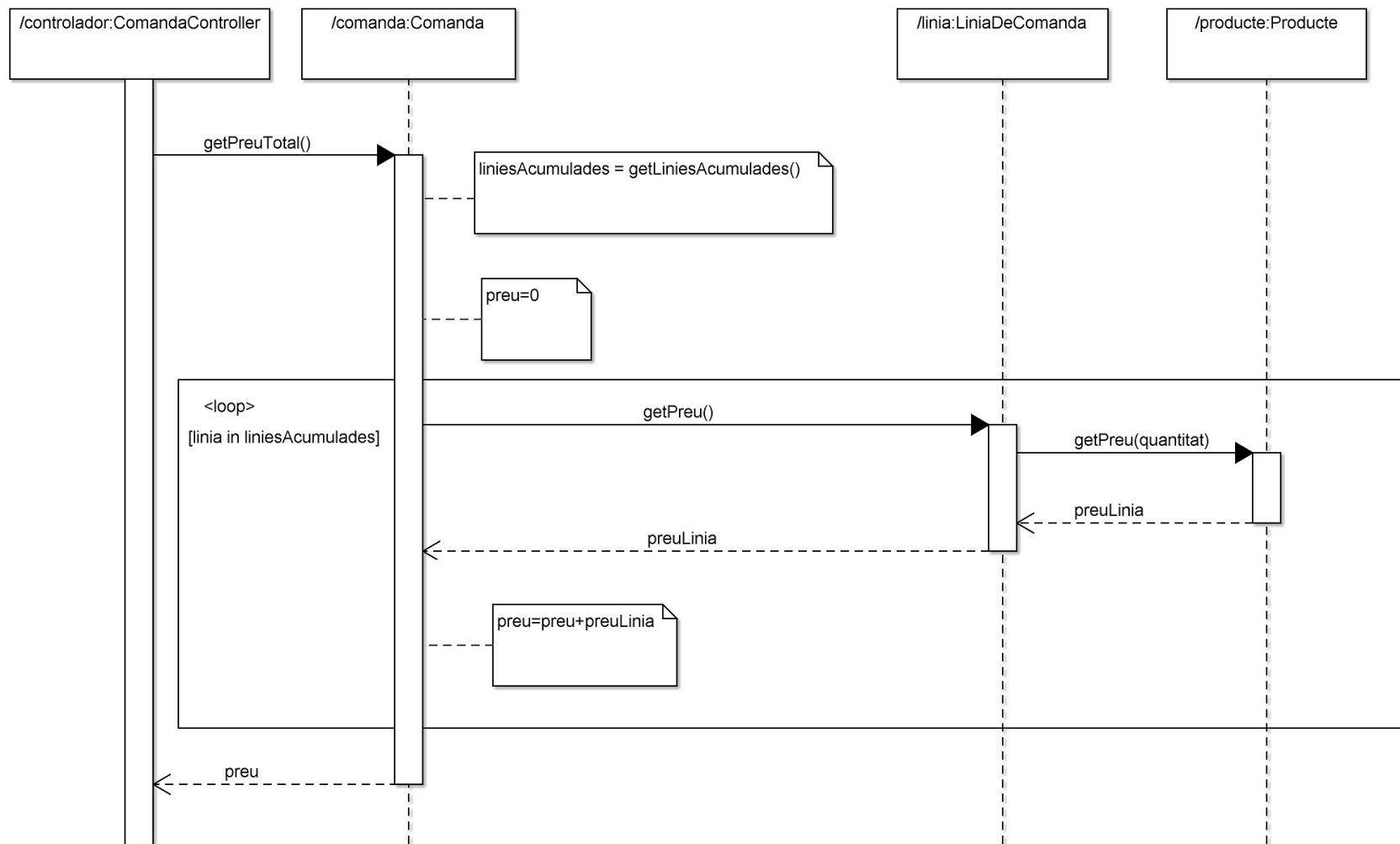


Figura 46: Diagrama de seqüència de la operació `getPreuTotal` del controlador

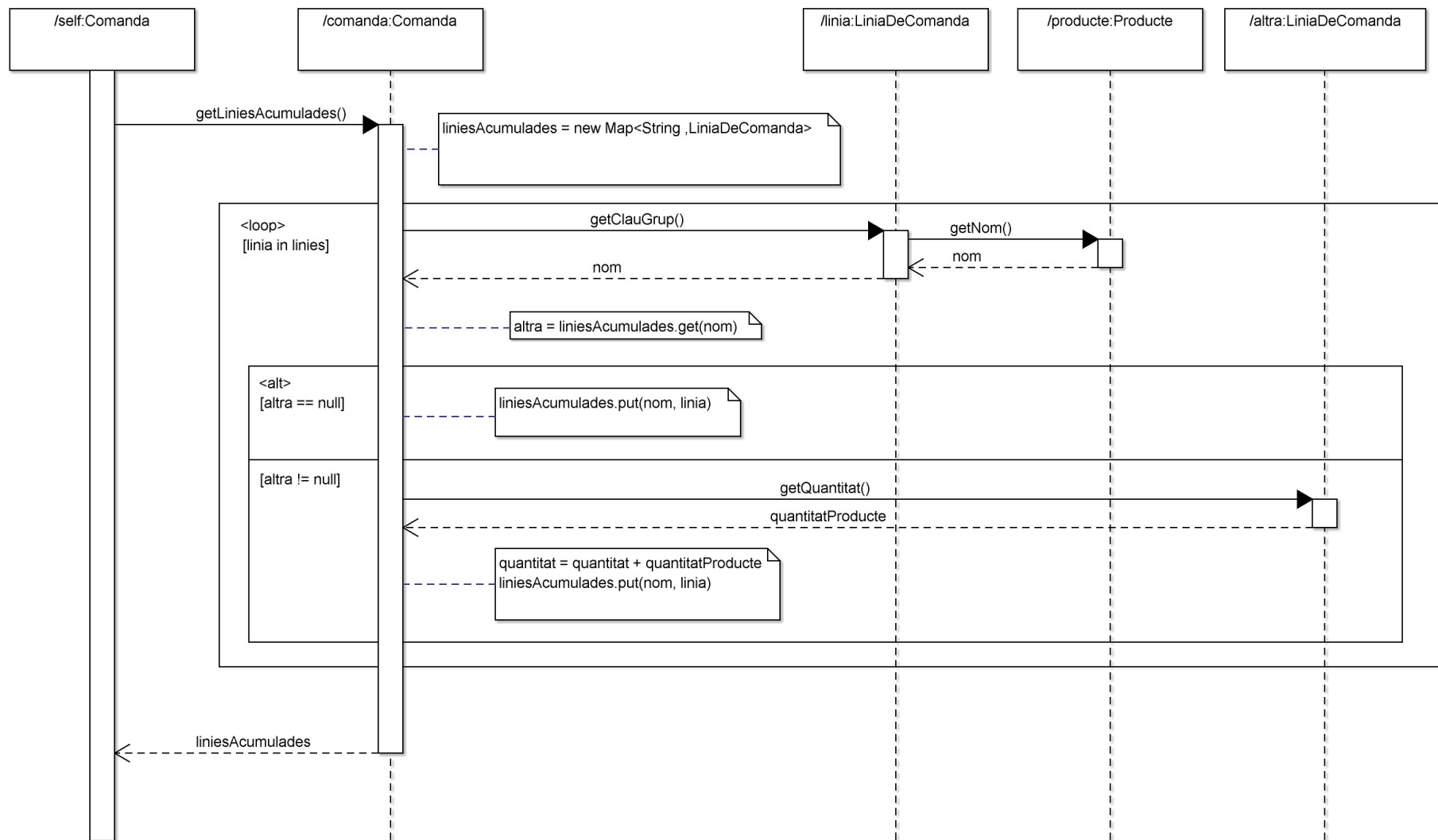


Figura 47: Diagrama de seqüència de la operació `getLiniesAcumulades` de comanda

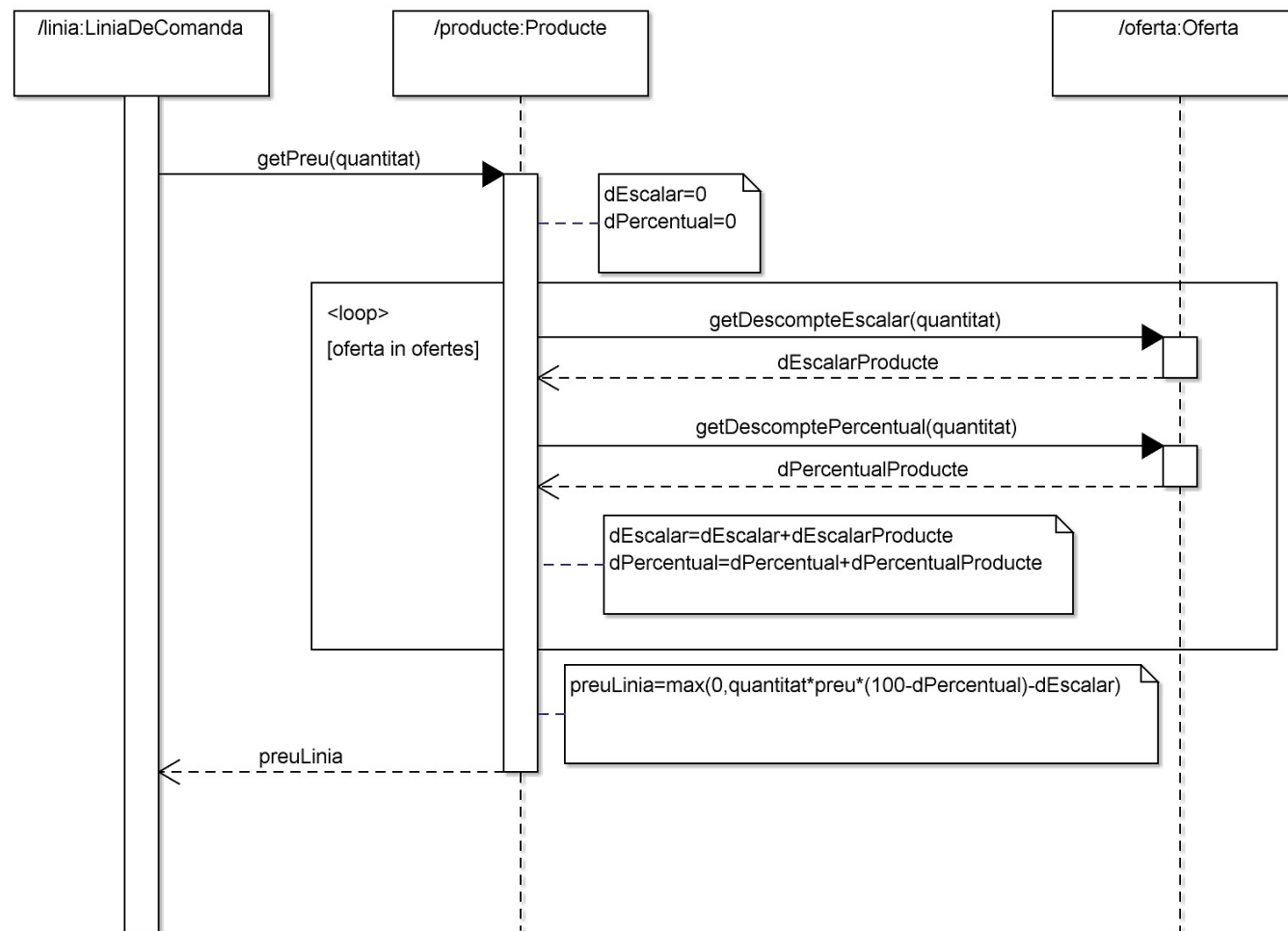


Figura 48: Diagrama de seqüència de la operació getPreu de producte

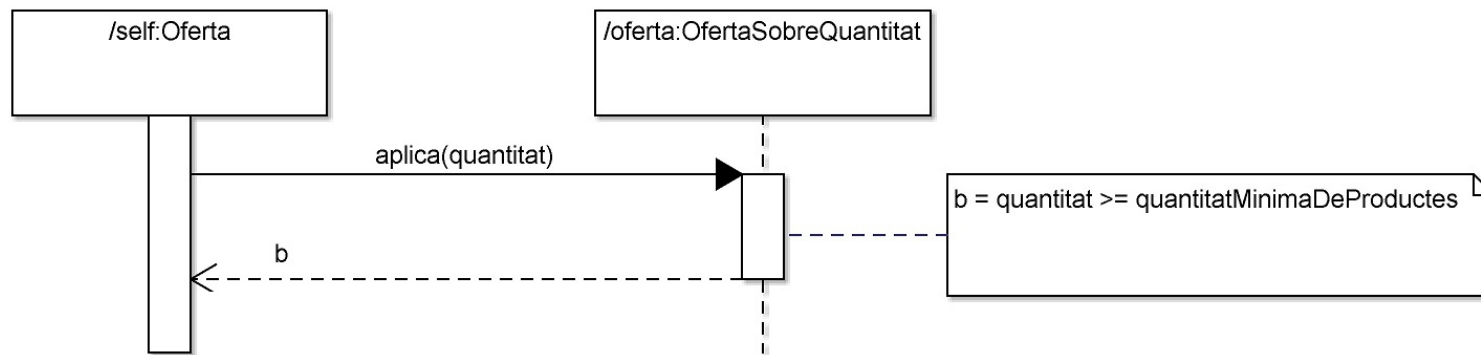


Figura 49: Diagrama de seqüència de la operació aplica de OfertaSobreQuantitat

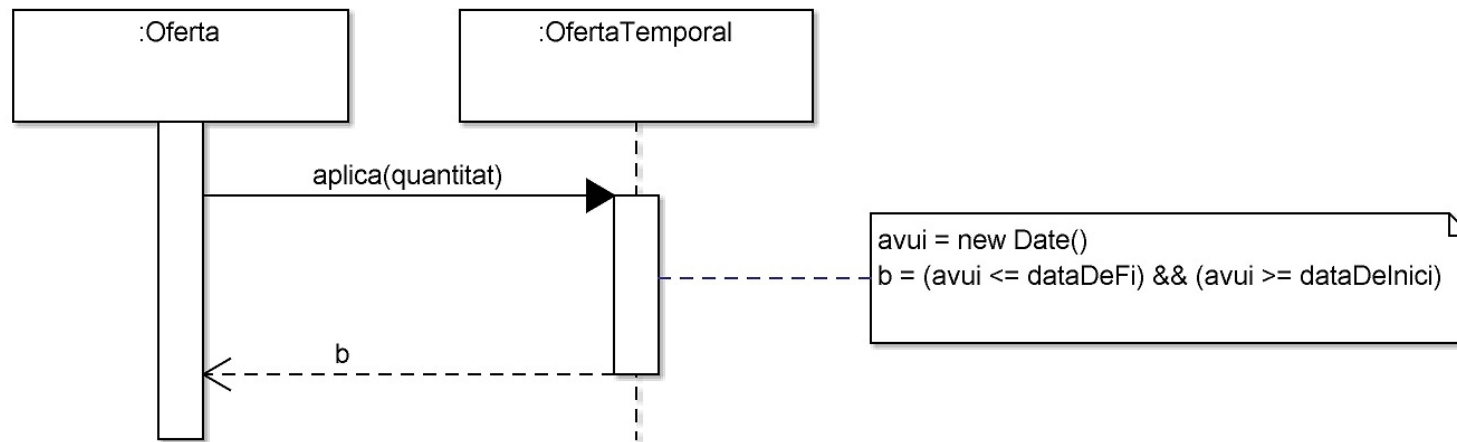


Figura 50: Diagrama de seqüència de la operació aplica de OfertaTemporal

La operació `aplica()` és una operació ganxo que permet implementar a cada subclasse el seu comportament particular.

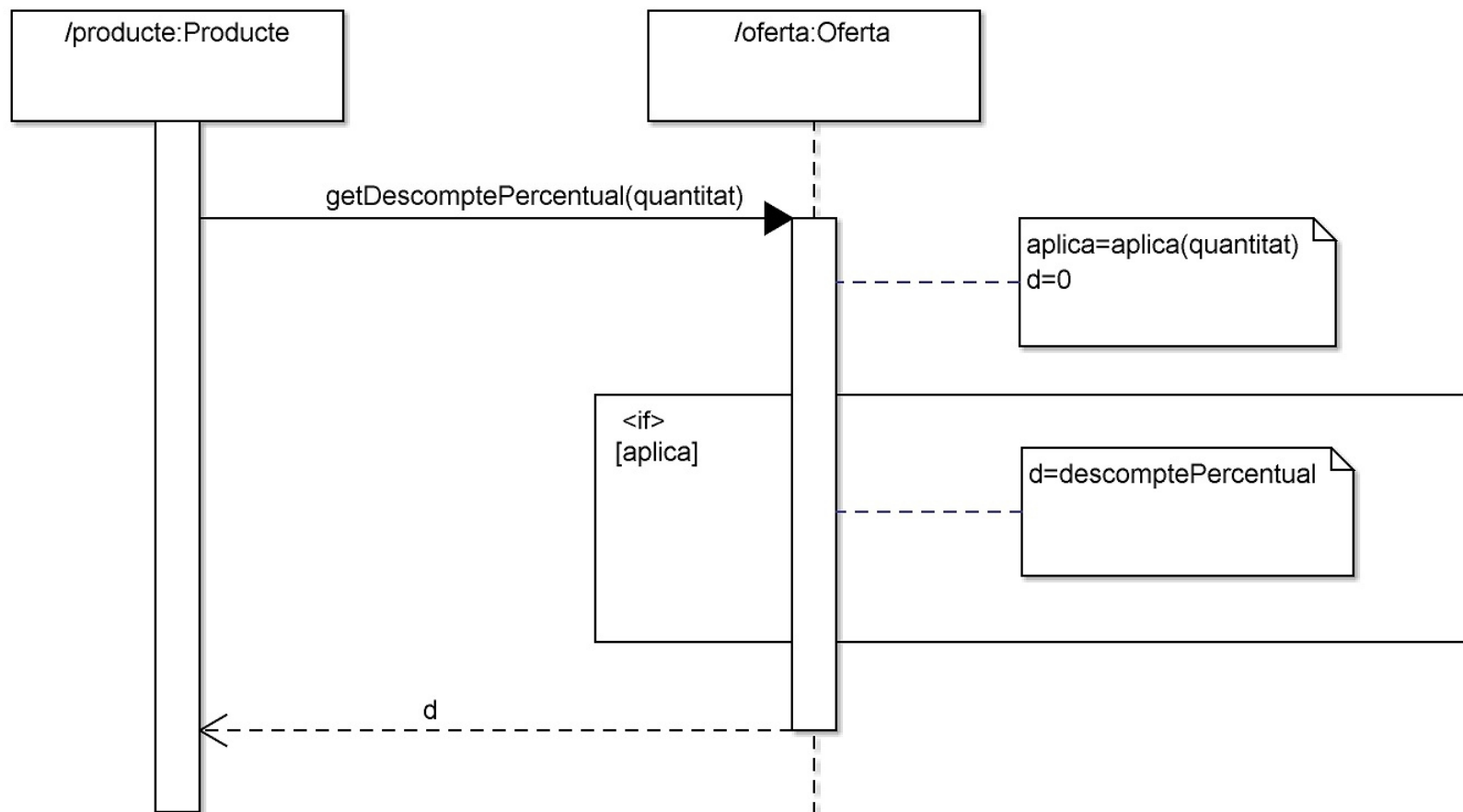


Figura 51: Diagrama de seqüència de la operació `getDescomptePercentual` de `Oferta`

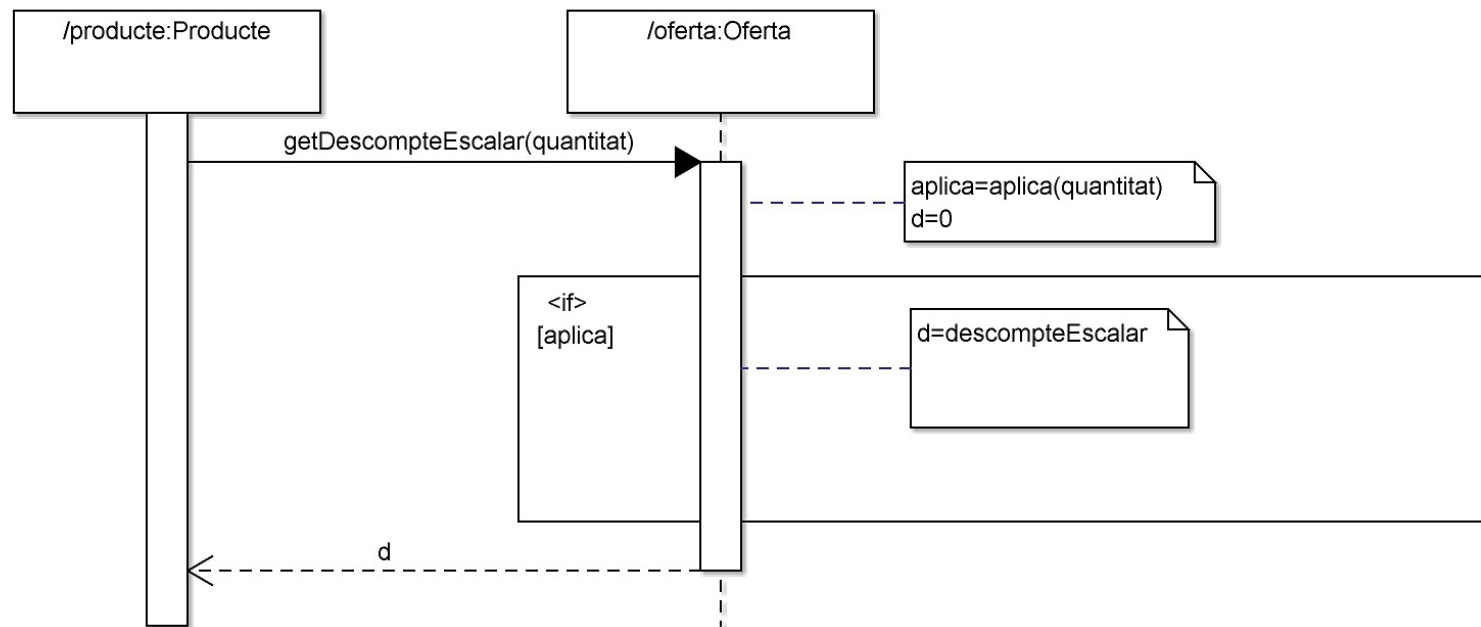


Figura 52: Diagrama de seqüència de la operació `getDescompteEscalar` de oferta

15.5 Diagrama de desplegament

Per entendre com cal desplegar el sistema, primer cal considerar 3 grans grups. En primer lloc, els navegadors dels dispositius dels usuaris que accediran a l'aplicació. En segon lloc, el servidor web que s'encarregarà de contestar a les peticions dels usuaris a través de la base de dades i el comportament definit a l'aplicació. Per últim, hi ha la part del desenvolupament, formada per les eines de proves, defectes, repositoris de codi i els ordinadors amb els que programen els desenvolupadors. A través d'aquest últim grup, els canvis i millores s'introdueixen al sistema.

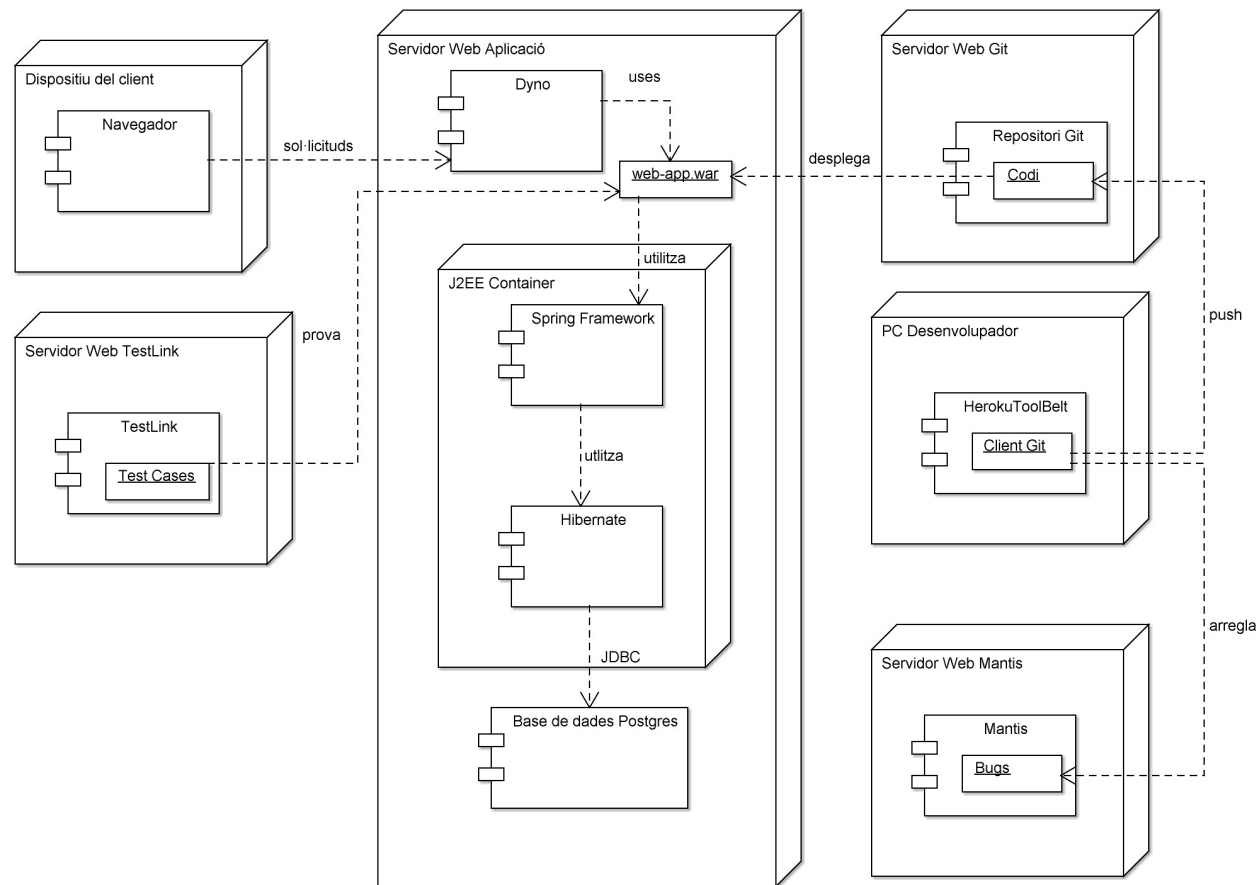


Figura 53: Diagrama del desplegament

16 Justificació de les tecnologies emprades

16.1 Llenguatge de programació Java

Java es un llenguatge de programació que va néixer l'any 1990 a partir de c++^[29]. S'ha elegit aquest llenguatge perquè és molt popular i, per tant, es pot trobar molta gent que entengui i programi aquest llenguatge. A més, hi ha una gran quantitat de llibreries amb funcions ja implementades que redueixen el temps de programació i segueix la Programació Orientada a Objectes. La portabilitat entre sistemes i la seva plataforma EE (Enterprise Edition) fan que sigui un llenguatge adequat per aquest tipus de desenvolupament.



Figura 54: Icona del llenguatge Java

16.2 Plataforma Cloud

Les aplicacions que es basen en la utilització variable per part dels usuaris solen deixar sistemes inactius durant gran part del dia i, en canvi, ofegar les aplicacions durant el seu horari d'exploració. La filosofia Cloud Computing, tot i tenir certes desavantatges^[30], trenca aquesta restricció permetent reduir costos (pagar només el que es consumeix) i tenir una bona escalabilitat (útil quan no es pot preveure la quantitat de càrrega que rebrà el sistema). En aquest sentit, l'aplicació a desenvolupar compleix aquests requisits que poden ser satisfets per aquesta filosofia.



Figura 55: Icona del Cloud Computing

16.3 Framework Spring

La reutilització de codi, el desenvolupament ràpid i l'ús de patrons de disseny són peces claus al desenvolupament de software. La majoria de software consta d'una arquitectura i uns problemes que solen ser els mateixos i són ben coneguts. Un cop s'identifica aquesta arquitectura o problema que es vol resoldre, la solució és similar. En aquest sentit la utilització d'un framework permet estalviar el temps de desenvolupar la solució estàndard i coneguda a canvi d'adaptar-se als requeriments del framework.

Spring^[38] és un framework que utilitza patrons de disseny i permet aprofitar una infraestructura bàsica per crear aplicacions en general. En concret, en una aplicació web, permet agilitzar la divisió en capes i la persistència (automatitzada amb Hibernate).

Spring és un framework bastant extens i creix constantment. En concret, s'utilitzen els mòduls Spring Web i Spring Security com a més representatius:

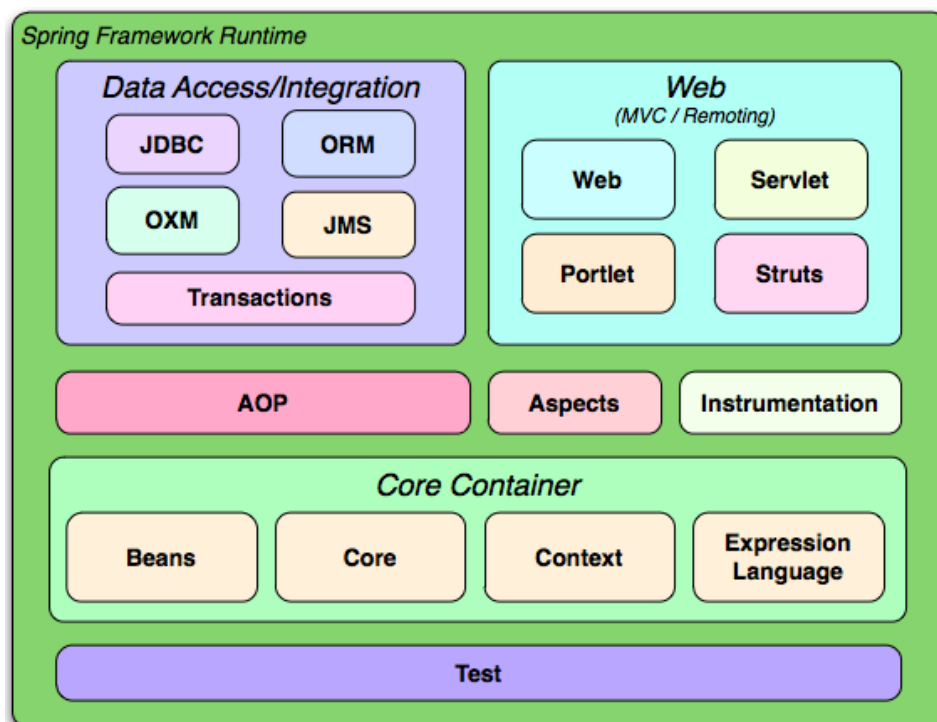


Figura 56: Visió gràfica dels mòduls de Spring

16.3.1 *Spring Web*

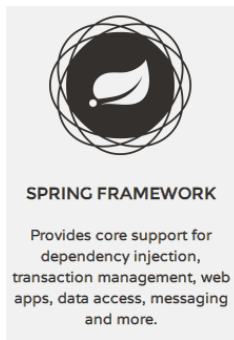


Figura 57: Icona de Spring Framework

Spring Web conté totes les funcionalitats que necessita una aplicació web prou completa. Així mateix, està format per diferents paquets, dels quals una aplicació pot necessitar-ne només alguns. El framework dona suport desde la recepció de peticions, l'assamblatge d'objectes a partir d'un formulari, accés a la base de dades i control sobre els paràmetres rebuts tant en la URL com en la Query String, entre d'altres. Com a norma general, cal fer servir tots aquells paquets que es puguin, donat que el framework evoluciona cada dia per ser més segur i potent.

16.3.2 *Spring Security*

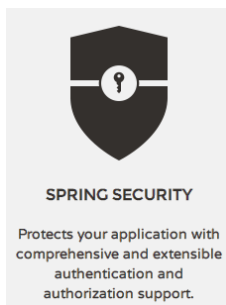


Figura 58: Icona de Spring Security

Aquest mòdul conté tot el necessari per protegir una aplicació. Dona suport a la autenticació i la autorització. També té un sistema de rols que permet restringir l'ús de recursos segons els privilegis de l'usuari. Aquests recursos restringits poden ser URLs, mètodes de controladors o, fins i tot, atributs d'objectes. Tot aquest control es fa a partir de la programació orientada a aspectes, cosa que dóna facilitat per interceptar els punts en que un recurs pot ser denegat.

16.4 *Persistència automàtica amb Hibernate*

El principal problema de barrejar el món relacional (Bases de Dades) i el món dels objectes ha estat estudiat i plantejat durant un llarg temps en la Informàtica. Aquest problema s'anomena Object-Relational Impedance Mismatch^[31] i bàsicament apareix a l'hora d'intentar fer persistir i recuperar els objectes amb els quals es programa el domini de l'aplicació (Programació Orientada a Objectes) en una Base de Dades Relacional. Per tant, és un problema que existeix entre la capa de domini i la de persistència.

Per resoldre aquest problema hi ha diverses solucions, una d'elles és fer servir un software de persistència automàtica, que mitjançant algunes indicacions (anotacions al codi o configuracions en XML) pot generar de manera sistemàtica la traducció dels objectes al món relacional. D'aquesta manera, amb eines com Hibernate^[32] els programadors poden automatitzar la feina més complicada de la traducció entre els objectes i les relacions.

16.5 Framework front-end Pure

16.5.1 Motivació

Les últimes tendències pel que fa a la navegació per internet i utilització de dispositius està canviant a un ritme accelerat^[33]. Per aquesta raó cal tenir en compte tota la varietat de dispositius amb els quals es pot accedir a una aplicació web. Degut a les diferències tant notòries entre dispositius, cal adaptar la interfície d'usuari per tal que aquest pugui interactuar amb l'aplicació de la manera més efectiva possible, ja sigui amb un teclat virtual, un ratolí o amb el dit.

Una de les solucions evidents resulta en desenvolupar tantes interfícies com siguin necessàries. Tot i així, això no és escalable i té uns costos de manteniment que són proporcionals al nombre de dispositius existents. En la nostra aplicació no volem tenir aquesta limitació, sinó que s'utilitzaran tècniques de disseny adaptatiu (Responsive Design^[34]) per fer una única interfície adaptable. Per major facilitat s'aprofitarà un framework: Pure^[35], el qual ens ajuda a fer una interfície adaptable intervenint únicament en la capa de presentació de l'aplicació.

16.5.2 Instal·lació

La instal·lació d'aquest framework no és gens intrusiva, de fet l'únic que cal fer es incloure una fulla d'estils CSS a la teva pàgina web. Per exemple es pot col·locar en la capçalera amb un enllaç a la fulla de la següent manera^[49]:

```
<link rel="stylesheet" href="http://yui.yahooapis.com/pure/0.3.0/base-min.css">
```

Això provocarà que el navegador de l'usuari demani aquesta fulla d'estils quan rebi la pàgina web de l'aplicació. Un cop la hagi descarregat, començarà a llegir-la i interpretarà totes les regles dels estils que hi ha definides. Finalment, després d'haver processat totes les regles, s'hauran sobreescrit alguns estils per defecte dels diferents elements HTML i s'hauran creat unes classes CSS que serveixen per atribuir un grup de regles a elements d'una manera organitzada.

16.5.3 Ús

Un cop es disposa de les classes i regles definides per el framework només cal assignar-les als elements HTML. Per fer això, cal assignar les classes als elements. Per exemple, si volem que canviar la aparença d'un botó^[50]:

Això crearà un botó amb l'estil estàndard (pure-button) actiu (pure-button-active)

```
<button class="pure-button pure-button-active">An Active Button</button>
```

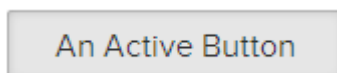


Figura 59: Exemple de botó actiu usant Pure

Això crearà un botó principal (pure-button-primary)

```
<button class="pure-button pure-button-primary">A Primary Button</button>
```

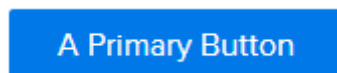


Figura 60: Exemple de botó primari usant Pure

Això crearà un botó desactivat (pure-button-disabled)

```
<button class="pure-button pure-button-disabled">A Disabled Button</button>
```

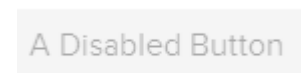


Figura 61: Exemple de botó desactivat usant Pure

16.5.4 Com funciona

El framework utilitza les media queries^[51] per aplicar condicionalment algunes regles d'estil. Això és útil per detectar mides de pantalla, tipus d'interacció o bé la orientació del dispositiu en cas que es pugui inclinar. Un exemple de media query es el següent:

Totes les regles definides dins de la clau només s'aplicaran si la pantalla del dispositiu és com a mínim 500 píxels d'ample.

```
@media all and (min-width:500px) { ... }
```

Amb la utilització d'aquestes condicions, les diverses classes CSS tenen definits diferents estils segons la mida del dispositiu. Al aplicar correctament les classes CSS als elements, aquests s'adapten al dispositiu.

16.5.5 Exemple d'adaptació

El següent formulari^[52] està alineat quan sobra espai, però en pantalles petites com les de mòvils, s'expandeix en una sola columna per encaixar dins de la poca amplitud:

En aquest formulari s'apliquen les regles bàsiques dels formularis (pure-form) i addicionalment es demana que el formulari estigui alineat (pure-form-aligned) tenint en compte grups de controls (pure-control-group) que són la combinació d'un element d'entrada (<input>) amb la seva etiqueta (<label>) i controls individuals (pure-controls).

```
<form class="pure-form pure-form-aligned">
  <fieldset>
    <div class="pure-control-group">
      <label for="name">Username</label>
      <input id="name" type="text" placeholder="Username">
    </div>

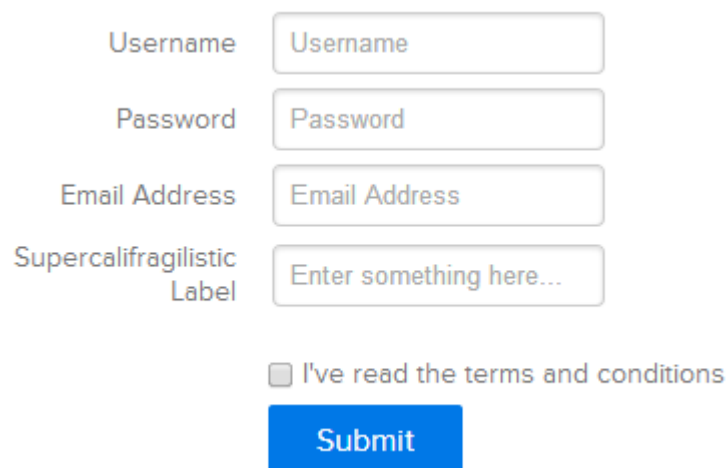
    <div class="pure-control-group">
      <label for="password">Password</label>
      <input id="password" type="password" placeholder="Password">
    </div>

    <div class="pure-control-group">
      <label for="email">Email Address</label>
      <input id="email" type="email" placeholder="Email Address">
    </div>

    <div class="pure-control-group">
      <label for="foo">Supercalifragilistic Label</label>
      <input id="foo" type="text" placeholder="Enter something here...">
    </div>

    <div class="pure-controls">
      <label for="cb" class="pure-checkbox">
        <input id="cb" type="checkbox"> I've read the terms and conditions
      </label>
      <button type="submit" class="pure-button pure-button-primary">Submit
    </button>
    </div>
  </fieldset>
</form>
```

El formulari amb espai suficient com per presentar-se en dues columnes alineades:

A screenshot of a web form with four input fields stacked vertically. Each field has a label to its left: 'Username', 'Password', 'Email Address', and 'Supercalifragilistic Label'. The labels and input fields are aligned to the left. Below the fields is a checkbox with the text 'I've read the terms and conditions'. At the bottom is a blue 'Submit' button.

Username

Password

Email Address

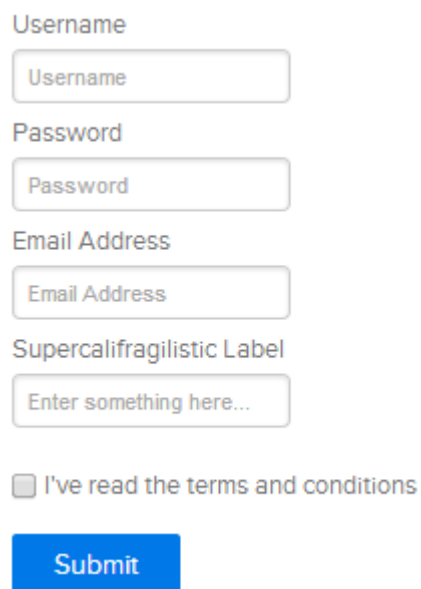
Supercalifragilistic Label

☐ I've read the terms and conditions

Submit

Figura 62: Exemple de formulari alineat usant Pure

En canvi el mateix formulari quan l'espai és més reduït:

A screenshot of the same web form as in Figure 62, but in a compacted state. The labels 'Username', 'Password', 'Email Address', and 'Supercalifragilistic Label' are now positioned directly above their respective input fields. The 'Submit' button remains at the bottom.

Username

Password

Email Address

Supercalifragilistic Label

☐ I've read the terms and conditions

Submit

Figura 63: Exemple de formulari alineat i compactat usant Pure

16.6 Repositori de codi Git

Els repositoris permeten mantenir en un lloc segur el codi i també treballar de manera cooperativa. Addicionalment, es poden desenvolupar parts diferents simultàniament de l'aplicació sempre i quan aquestes parts no s'interfereixin. Finalment, els repositoris guarden un històric de fitxers que pot ser útil per recuperar arxius sobreescrits o controlar les versions^[36] d'un software.

L'ús del repositori aplicat al projecte (Git^[37]) permet, a part de les anteriors avantatges, poder desplegar els software automàticament sobre el sistema Cloud, aplicant tots els canvis fets al codi sense interferir a altres grups de desenvolupadors de manera directa.



Figura 64: Icona del Git

16.7 Gestor de defectes Mantis

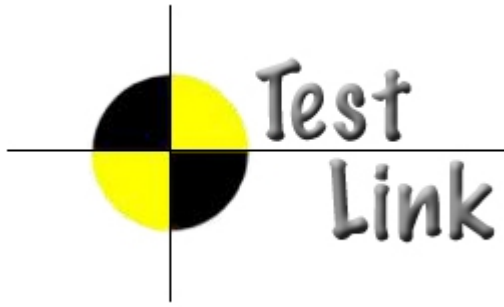


Figura 65: Icona del Mantis

Mantis^[47] es un sistema que no és necessari directament per el funcionament de l'aplicació, però sí que ajuda a millorar la qualitat d'aquesta. Mantis és un Bug Tracker de codi obert que permet la gestió de defectes de manera suficientment acurada per els requeriments de l'aplicació. Generalment, es creen rols d'usuaris i aquests poden crear defectes i assignar-los a altres usuaris que hauran de arreglar-los.

Durant aquest procés, es gestiona el defecte analitzant-lo i documentant tot allò que sigui útil per resoldre'l.

16.8 Gestor de testing Testlink



Testlink^[48] és un sistema que tampoc és necessari directament per el funcionament de l'aplicació. De la mateixa manera que el software anterior, Testlink també és una eina de codi obert, però en aquest cas, es tracta d'un gestor de proves (Tests). Aquest software permet la creació de casos de prova (testcases) que s'organitzen en suites de prova.

Figura 66: Icona del TestLink

Totes aquestes proves estan subordinades a un projecte i, cada cop que es vol fer una prova, es crea un pla de prova per dur-lo a terme. Similarment a la eina anterior, Testlink permet gestionar rols d'usuaris que poden crear o executar les proves.

En l'execució de les proves, es pot deixar tota la informació sobre el resultat d'aquesta. Fins i tot si es troba algun defecte es pot crear al sistema Mantis i crear una relació entre el defecte i la prova fallada.

En el projecte s'han fet diferents tipus de prova per assegurar les funcionalitats i la qualitat del sistema. Cadascun dels tipus de prova tenen una finalitat diferent i s'han realitzat en etapes del projecte també diferents.

Les proves de sanejament són proves ràpides i no necessàriament exhaustives que intenten provar el funcionament bàsic del sistema (també conegudes com a proves d'integració). Aquest tipus de proves s'executen cada cop que el sistema canvia. Per exemple, en el projecte, s'han executat cada cop que es feia una funcionalitat nova. Per elegir quines són aquestes proves, s'ha transcrit cada cas d'ús i s'ha transformat en un cas de prova (30 Annex I – Test Cases). Un cas de prova és un conjunt de precondicions, i parelles de passos a seguir amb els seus resultats esperats. Les precondicions són necessàries abans de fer la prova i cada conjunt de passos ha de satisfer els resultats esperats. El resultat de les proves és la detecció de problemes introduïts amb els nous canvis. Aquests errors sovint són fàcils de reparar si es detecten al moment perquè el programador acaba de realitzar els canvis.

Un altre tipus de prova són les proves unitàries (Figura 33: Diagrama del paquet Tests de la capa de domini), que consisteixen en provar mòduls individuals de Software. Aquestes proves solen ser automàtiques i exhaustives. La idea de fer proves unitàries és comprovar que cada mòdul aconsegueix les seves responsabilitats. Com a conseqüència, els mòduls que es relacionen amb altres, podran fer-ho sabent que els errors no sorgeixen dels mòduls individuals sinó de la integració entre els dos. Per les característiques exposades, aquestes proves es poden fer davant del mínim canvi del Software i, a més, només cal executar les proves del mòdul canviat.

Pel que fa a les proves de rendiment, aquestes consisteixen en provar el rendiment del sistema per veure si és l'adequat. Primer de tot, cal fixar quins límits cal que el sistema sigui capaç de absorbir. A continuació s'utilitza un Software per generar càrrega al sistema (en aquest projecte s'ha usat JMeter^[53]). Les proves de rendiment es poden fer cada cop que algun canvi pugui impactar en el rendiment del sistema per saber quina és la nova càrrega acceptable. Quan les proves de càrrega es duen a l'extrem i volem provar com es comporta el sistema en situacions insostenibles, estem parlant de proves d'estrès. En el projecte, aquest tipus de prova ha estat utilitzat per saber quina quantitat d'usuaris pot suportar l'aplicació sense duplicar el temps de resposta.

Finalment s'han considerat les proves d'usabilitat, les quals milloren la facilitat d'ús de l'aplicació. En el cas concret d'una aplicació que es pot utilitzar en dispositius interfícies físiques petites (SmartPhones i tauletes), és molt important assegurar que l'usuari pot usar el sistema sense estressar-se, molestar-se o enrabiar-se. Amb aquestes proves es pot tenir una idea de la comoditat amb la que es pot fer servir l'aplicació i, alhora, detectar i diagnosticar aquells elements o comportaments que impacten negativament a l'aplicació. La usabilitat s'ha comparat fent servir l'aplicació en un mòbil i una tauleta comparant els temps i dificultats amb els d'un ordinador de sobretaula. En el projecte, la usabilitat ha estat comprovada per alguns Stakeholders i ha ajudat a millorar la interacció amb els formularis, entre d'altres coses.

18 Aspectes legals

A continuació apareixen aquelles consideracions legals que cal saber o que s'han tingut en compte en el projecte. Per una banda, hi ha les llicències que provenen dels mòduls de tercers incorporats al projecte (18.1 Llicències utilitzades en el projecte). Per l'altra banda, hi ha un resum de les lleis que apliquen directament al projecte (18.2 Lleis aplicables al projecte), per la seva manipulació de dades personals.

18.1 Llicències utilitzades en el projecte

Hibernate	LGPL
Git	GNU General Public License
Spring Framework	Apache 2.0 License
Pure Framework	BSD License
Tomcat	Apache 2.0 License
Mantis	GNU General Public License
Testlink	GNU General Public License

18.2 Lleis aplicables al projecte

18.2.1 LOPD

La Llei Orgànica de Protecció de Dades vetlla per el bon ús i la protecció de les dades dels usuaris^[39]. Pel que fa a la única dada sensible que es guarda dels usuaris (el número de telèfon), es tracta d'una dada que necessita una protecció a nivell bàsic. A continuació es llisten les principals accions que cal prendre:

- Establir un mecanisme de login prou segur com si es tractés d'un accés local (protocol HTTPS mínim) per accedir a les dades
- Mots de pas encriptats
- Caducitat de mots de pas amb més d'un any de vida
- Rols separats amb diferents tipus d'usuaris documentats amb els privilegis sobre les dades
- Accés restringit al lloc d'emmagatzemament de les dades
- Inventari amb els suports que guarden les dades
- Garantir els drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició al client
- Còpia de backup setmanal, verificació semestral de que el sistema de backup funciona
- Les dades temporals han de ser eliminades o fer anònimes després del seu ús.

19 Descripció de les tasques

En aquest apartat es troba un escandallat amb les tasques definides per la realització del projecte. Les tasques s'han agrupat en 3 grans grups: les tasques que afecten a l'aspecte visual de l'aplicació (19.1 Tasques de “Front End”), les tasques que afecten al desenvolupament de les funcions de l'aplicació (19.2 Construcció) i les tasques que són necessàries per el funcionament correcte un cop construïda l'aplicació (19.3 Proves i instal·lació). Finalment, es mostren els recursos necessaris per l'execució de les tasques proposades (19.4 Recursos).

19.1 Tasques de “Front End”

Id	Nom tasca	Risc	Hores estimades	Dependències
1	Especificació de la base de dades	Baix	3 (Analista)	
2	Especificació de les funcionalitats	Baix	3 (Analista)	
3	Especificació de la GUI	Alt	10 (Analista)	2
4	Disseny del desplegament	Alt	2 (Analista)	
5	Reunions amb el client	Baix	10 (Analista)	

19.2 Construcció

Id	Nom tasca	Risc	Hores Estimades	Dependències
6	Construcció de la base de dades	Baix	3 (Desenvolupador)	1
7	Implementació catàleg	Mig	20 (Desenvolupador)	2
8	Implementació comandes	Mig	15 (Desenvolupador)	2
9	Implementació menú de gestió	Mig	15 (Desenvolupador)	2
10	Implementació de la persistència	Alt	10 (Desenvolupador)	6
11	GUI catàleg	Alt	20 (Desenvolupador)	3,7
12	GUI comandes	Alt	30 (Desenvolupador)	3,8
13	GUI menú de gestió	Alt	30 (Desenvolupador)	3,9
14	Internacionalització	Mig	18 (Desenvolupador)	11,12,13

19.3 Proves i instal·lació

Id	Nom tasca	Risc	Hores estimades	Dependències
15	Proves unitàries de comandes	Mig	5 (Tester)	8
16	Proves unitàries de catàleg	Mig	7 (Tester)	7
17	Proves unitàries del menú de gestió	Mig	10 (Tester)	9
18	Proves d'integració	Mig	10 (Tester)	15,16,17
19	Desplegament	Alt	5 (Desenvolupador)	4,18
20	Proves d'usabilitat	Mig	5 (Tècnic d'usabilitat)	19
21	Proves de rendiment	Baix	2 (Tester)	19

19.4 Recursos

- Humans
 - Desenvolupadors
 - Director del restaurant
 - Representant de la cuina, la barra i dels cambrers
 - Expert en màrqueting
- Infraestructura
 - Servidor web
 - Base de dades
 - Tauleta
 - Ordinador de sobretaula
 - SmartPhone
 - Repositori documental i de codi web

20 Diagrama de PERT (Program Evaluation and Review Technique)

20.1 Tècnica PERT

El diagrama PERT permet fer una representació gràfica de les relacions entre tasques d'un projecte. Això permet calcular una estimació del temps necessari pel projecte d'una manera fàcil.

El resultat de l'anàlisi de les tasques del projecte utilitzant aquesta tècnica és un graf. En aquest graf, els nodes són instants del projecte i els arcs representen les dependències a través de les tasques. Addicionalment, a cada arc hi ha representat el temps que es necessari per efectuar la tasca. Això permet fer càlculs a cada node (instant de temps) sobre el temps mínim per arribar a aquest node (MIC) i el temps màxim (MAC) que es pot arribar a aquest node sense implicar retards en nodes posteriors. Com a conseqüència directa, els nodes que tenen aquests dos càlculs idèntics formen part de l'anomenat camí crític. El camí crític és el conjunt de nodes que determinen el temps del projecte ja que no hi ha marge entre el temps mínim i màxim, per això un retard en les tasques del camí crític implica un retard en la finalització del projecte.

20.2 Diagrama PERT

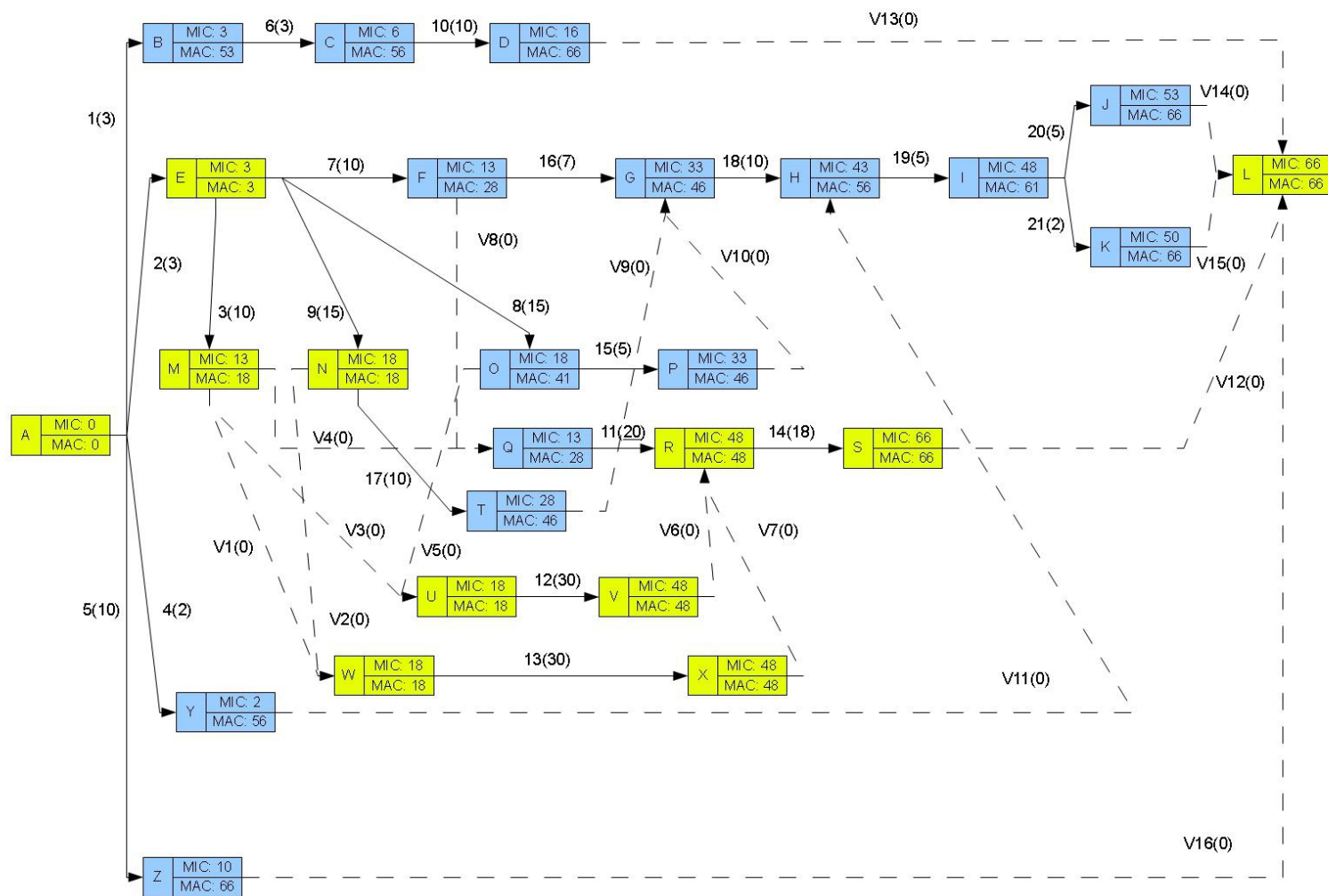


Figura 67: Diagrama de PERT

21 Diagrama de Gantt

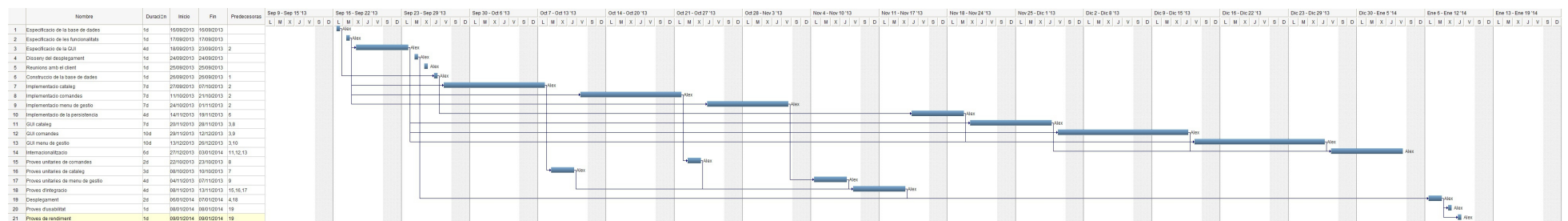


Figura 68: Diagrama de Gantt inicial

Nota: Cada tasca consta d'un rectangle blau. Dins del rectangle blau hi ha un altre rectangle que marca el percentatge de completesa de la tasca. Quan aquesta està completa el rectangle ocupa tot l'ample de la tasca.

22 **Valoració d'alternatives i pla d'acció**

22.1 ***Camí crític***

El camí crític queda definit per les tasques 2, 3, 9, 12, 13, 14. Coincideix que hi ha una part del camí crític que es divideix i , per tant, es pot fer concurrentment. Concretament la tasca 3 es pot fer alhora que la 9 i la tasca 12 té la mateixa situació amb la 13. Aquestes tasques no tenen marge de moviment, però poden ser agilitzades usant més d'un recurs. El projecte s'estima que duraria 66 hores repartides en 33 dies-persona si hi dediquéssim el màxim de recursos necessaris.

22.2 ***Espais***

La majoria d'espais que queden per les tasques que no pertanyen al camí crític pertanyen a dos grans grups. El primer grup són tasques que tenen un espai gran (unes 20 hores), com per exemple les tasques 6 i 10. El segon grup, més nombrós, té un espai més reduït (unes 5-10 hores), com per exemple les tasques 16, 17 i 19. Com a conclusió, cal vigilar en primera instància les tasques del camí crític i del segon grup deixant amb més marge de moviment les tasques pertanyents al primer grup.

22.3 ***Alternatives***

Tal com s'ha explicat anteriorment, el pla de gestió del temps serà molt més restrictiu amb les tasques identificades amb poc espai de marge, deixant en segon pla les demés tasques que tenen un espai bastant ample. També cal remarcar que la majoria de tasques són independents entre sí i es poden fer concurrentment, per tant, si en algun cas hi ha un imprevist, serà fàcil recuperar temps perdut dedicant més recursos a les tasques concurrents. Per últim, també es poden enrederir algunes tasques que tinguin espais amples per tal d'alliberar recursos però només es considerarà en casos extrems.

23 Estimació de costos i pressupost

23.1 Pressupost

Tenint en compte el diagrama de Gantt, s'ha determinat que es necessitarà una oficina durant aproximadament uns 3 mesos. Per les tasques planificades al diagrama, també serà necessari utilitzar 3 ordinadors ja que diversos desenvolupadors poden treballar alhora, mentre que només es necessiten 1 tauleta i 1 SmartPhone alhora perquè les tasques de proves sobre aquests dispositius no són paral·leles. El resultat de sumar totes les hores de les tasques que pertanyen a un rol concret es correspon amb les hores que haurem de pagar a la persona que es dediqui a aquell rol (veure taula avall). Amb el diagrama de Gantt es pot calcular la quantitat de diners que costa i el moment en que s'han de pagar, cosa que és molt útil per fer una estimació dels fluxos de caixa (veure Fluxos de caixa previstos) per assegurar la liquiditat del projecte.

En la següent taula tenim exposats tots aquests costos que s'extreuen de la planificació i, en concret, del diagrama de Gantt:

Concepte	Preu per unitat	Quantitat	Preu total
Analista ^[13]	10 € / h	28 h	280,00 €
Desenvolupador ^[13]	10 € / h	166 h	1.660,00 €
Tester ^[13]	9 € / h	34 h	306,00 €
Tècnic d'usabilitat ^[13]	11€ / h	5 h	55,00 €
SmartPhone ^[14]	130€ / unitat	1 unitat	130,00 €
Tauleta ^[14]	170€ / unitat	1 unitat	170,00 €
Oficina ^[12]	18,25 € / (m ² * mes)	18 m ² * 3 mesos	985,50 €
PC de sobretaula ^[14]	250 € / unitat	2 unitats	500,00 €
Llum	40 € / mes	3 mesos	120,00 €
Aigua	25 € / mes	3 mesos	75,00 €
Telèfon i ADSL ^[15]	32 € / mes	3 mesos	96,00 €
Impostos	17,00%	2.301,00 €	391,17 €
Total	-	-	4.768,67 €

23.2 Imprevistos

Els imprevistos s'han extret de possibles problemes que puguin sorgir durant el projecte i s'han contrastat amb el diagrama de Gantt per saber quin es el seu impacte, la probabilitat i quines mesures reactives es poden aplicar.

Risc	Probabilitat	Mesura reactiva	Cost
Rebuig d'ús	Mitja	Es reestructurarà la interfície gràfica per fer-la més atractiva i s'ampliaran els descomptes sobre les comandes fetes amb l'aplicació (20 hores de desenvolupador).	200,00 € + 34 € I.V.A.
Manca de temps	Baixa	Es deixarà alguna funcionalitat opcional com a proposta per un altre projecte per ampliar les funcionalitats de l'aplicació.	0,00 €
Poc coneixement sobre desplegament d'aplicacions web	Mitja	Es desplegarà l'aplicació en un servidor propi des del qual es tindrà plena llibertat.	30,00 € / mes
Errors en l'aplicació	Mitja	Coexistiran els dos sistemes per fer comandes (el tradicional i l'aplicació) fins que l'aplicació pugui gestionar-les (10 hores de testing i 5 hores de desenvolupador).	140,00 € + 23,80 € I.V.A.
Escalabilitat de l'aplicació no adequada	Baixa	Es contractarà una infraestructura més potent encara que aquesta suporti un sobrecost addicional.	30,00 € / mes

24 Impacte ambiental

Tant en el desenvolupament del projecte com en la seva explotació no hi apareixen activitats que puguin comprometre el medi ambient de manera dràstica. A continuació es mostra una llista amb les principals fonts de dany a l'ambient i la seva corresponent mesura.

- Consum elèctric de les oficines: es treballarà aprofitant la llum del sol i es llogarà una oficina amb prou llum solar. Els equips es deixaran apagats i programats perquè així ho facin al cap de 30 minuts d'inactivitat.
- Consum elèctric en producció: el servidor estarà gestionat per un tercer i els "SmartPhones" dels clients tampoc es poden controlar, en canvi, les tauletes es garantirà que es configuren en mode d'estalvi energètic.
- Els ordinadors de la oficina, la tauleta i el "SmartPhone" que serveixin per desenvolupar el projecte es compraran de segona mà o es reutilitzaran d'alguna manera.
- Els ordinadors de sobretaula tindran monitors LED per reduir el consum elèctric.
- S'instal·larà il·luminació de baix consum a la oficina.
- Amb la implantació del projecte s'estalviarà el paper necessari per fer les comandes (i els seus duplicats), així com el plàstic per els menús i cartes de postres.

Per el desenvolupament del projecte s'omplirà aquesta taula i es comprovaran els següents límits de consum elèctric^[18].

Objecte	Potència (W)	Hores / mes	Consum (KWh) per mes
Ordinadors ^[21]	280	(20 dies laborables / mes) * (4 h / dia) = 80 h / mes	3 ordinadors * 80 h / mes * 280 W = 67,2 KWh
Tauleta ^[20]	7	(20 dies laborables / mes) * (2 h / dia) = 40 h / mes	1 tauleta * 40 h / mes * 7 W = 0,280 KWh
Smartphone ^[20]	5	(20 dies laborables / mes) * (1 h / dia) = 20 h / mes	1 SmartPhone * 20 h / mes * 5 W = 0,1 KWh
Bombeta de baix consum ^[19]	15	(20 dies laborables / mes) * (4 h / dia) = 80 h / mes	10 bombetes * 80 h / mes * 15 W = 12 KWh

Mes	Objectes	Consum Oficina (KWh)	Objectiu Consum Oficina (KWh)
0	PC, Il·luminació		79,2
1	PC, Il·luminació, Tauleta, Smartphone		81,58
2	PC, Il·luminació, Tauleta, Smartphone		81,58

Es considerarà un marge del 10%. Si es supera aquest marge, es tornarà a calcular aquesta xifra o bé s'aplicaran mesures correctives segons escaigui.

25 Impacte social

El projecte té les següents implicacions a la societat:

- Introdueix nova tecnologia a la qual alguns dels usuaris s'hauran d'adaptar, però que els permetrà tenir una experiència molt millor en els seus moments d'oci.
- El projecte pot iniciar addiccions als dispositius electrònics. Per aquesta raó, es planteja només fer servir la aplicació com a utilitat per fer comandes i reserves, sense oferir la possibilitat d'entreteniment amb jocs o passatemps.
- Disminució potencial del tracte presencial entre client i empresa. Donat que l'aplicació assumirà part d'aquesta comunicació, cal vigilar de no perdre totalment el contacte personal amb el client.

Per tal de controlar aquests aspectes, es realitzaran unes enquestes de satisfacció als clients. Aquestes enquestes puntuaran una escala que arriba fins al 100 si l'impacte amb la societat és bo o cal prendre mesures addicionals. D'entre les preguntes de les enquestes caldrà que hi figurin les següents:

Pregunta	0	1	2	3	4
Quanta estona (minuts) ha estat utilitzant l'aplicació?	> 30 m	20-30 m	15-20 m	8-15 m	< 8 m
Com considera la proximitat del cambrer?	Nul·la	Poca	Suficient	Bona	Excel·lent
Considera adequat l'ús del dispositiu per les tasques que li calen fer a l'establiment?	No				Si
Com millora la seva experiència el fet d'utilitzar l'aplicació en comptes del mètode tradicional?	Empitjora	Res	Poc	Bastant	Molt

Per fer el recompte, caldrà multiplicar cada puntuació de la pregunta per 25 i fer la mitjana aritmètica de les 4 preguntes, obtenint així un valor entre 0 i 100 que indica la qualitat de l'impacte social.

26 Viabilitat i control de pressupost

26.1 Viabilitat econòmica

Per justificar la viabilitat del projecte, s'han calculat alguns indicadors econòmics, concretament s'ha tingut en compte el VAN (Valor Actualitzat Net), TIR (Taxa Interna de Rendibilitat) i el període de retorn. El període de retorn del projecte és de 3 mesos ja que, de moment, no es pretén fer el manteniment de l'aplicació web i cal haver recuperat els diners al acabar. El VAN que li correspon s'ha calculat tenint en compte els fluxos de caixa previstos i és de 5,78 €. Degut a que es cobra al client exactament allò que costarà el projecte, el valor de la taxa d'actualització que fa que el VAN sigui 0 és 0% ja que la suma dels fluxos també és 0. En altres paraules el TIR és del 0%, vol dir que com a mínim perquè el projecte sigui viable cal una taxa major o igual al 0% cosa que és gairebé segura.

Mes	Treballadors	Infraestructura	Impostos	Cobrament	Fluxe total
0	-480,00 €	-925,30 €	-81,80 €	1.500,00 €	12,90 €
1	-1.106,00 €	-425,50 €	-188,02 €	2.000,00 €	280,48 €
2	-725,00 €	-713,80 €	-123,25 €	1.268,67 €	-293,38 €

VAN	TIR	Període de retorn
5,78 €	0,00%	3 mesos

26.2 Control de pressupost

El control del pressupost es farà cada mes amb l'ajuda dels fluxos de caixa previstos i ajustant els costos per el mes següent depenent de si s'ha gastat més o menys diners. Caldrà omplir la taula següent:

Mes	Estimat	Real	Ratio	Nova estimació
1	1.487,10 €			
2	1.719,52 €			
3	1.562,05 €			

27.1 Canvis en la planificació de tasques

L'estimació per la primera part del projecte ha estat bastant encertada. No ha ocorregut cap imprevist ni cap bloqueig que hagi retardat la planificació. Com a resum podem dir que les tasques d'especificació i documentació, a les quals s'havia planificat un temps relativament curt, han esdevingut més costoses i, tot i no excedir els límits de la planificació, ha calgut ampliar les hores dedicades. Per altra banda, les tasques de programació han suposat un esforç inferior al previst. Aquest fet es contempla en la nova planificació.

Pel que fa als riscos, s'ha detectat a les 3 setmanes que no es poden dedicar tantes hores setmanals al projecte. Com a conseqüència caldrà fer una re-estimació potencialment retardant la data de finalització del projecte. Si no fos possible aquesta opció es faria servir la mesura reactiva definida per aquest risc (reduir funcionalitats i deixar-les preparades per a futures ampliacions del projecte).

A les pàgines següents hi ha el diagrama de Gantt amb les modificacions proposades. Per tenir més detalls es pot consultar l'apartat 31.6 Acta de reunió número 6

27.2 Estat del projecte en la fase de control

Id	Nom tasca	Risc	Hores estimades	Dependències	Estat	Hores reals
1	Especificació de la base de dades	Baix	3 (Analista)		Acabada	3
2	Especificació de les funcionalitats	Baix	3 (Analista)		Acabada	4.5
3	Especificació de la GUI	Alt	10 (Analista)	2	En procés	8
4	Disseny del desplegament	Alt	2 (Analista)		Acabada	0.75
5	Reunions amb el client	Baix	10 (Analista)		En procés	3.5

Id	Nom tasca	Risc	Hores Estimades	Dependències	Estat	Hores reals
6	Construcció de la base de dades	Baix	3 (Desenvolupador)	1	Acabada	2
7	Implementació catàleg	Mig	20 (Desenvolupador)	2	En procés	12
8	Implementació comandes	Mig	15 (Desenvolupador)	2	En procés	12
9	Implementació menú de gestió	Mig	15 (Desenvolupador)	2	En procés	6
10	Implementació de la persistència	Alt	10 (Desenvolupador)	6	En procés	6
11	GUI catàleg	Alt	20 (Desenvolupador)	3.7	En procés	2.5
12	GUI comandes	Alt	30 (Desenvolupador)	3.8	En procés	2
13	GUI menú de gestió	Alt	30 (Desenvolupador)	3.9	En procés	1
14	Internacionalització	Mig	18 (Desenvolupador)	11,12,13	En procés	6.5

Id	Nom tasca	Risc	Hores estimades	Dependències	Estat	Hores reals
15	Proves unitàries de comandes	Mig	5 (Tester)	8	En procés	0
16	Proves unitàries de catàleg	Mig	7 (Tester)	7	En procés	1
17	Proves unitàries del menú de gestió	Mig	10 (Tester)	9	En espera	0
18	Proves d'integració	Mig	10 (Tester)	15,16,17	En procés	2
19	Desplegament	Alt	5 (Desenvolupador)	4.18	En procés	3
20	Proves d'usabilitat	Mig	5 (Tècnic d'usabilitat)	19	En procés	0.5
21	Proves de rendiment	Baix	2 (Tester)	19	En espera	0

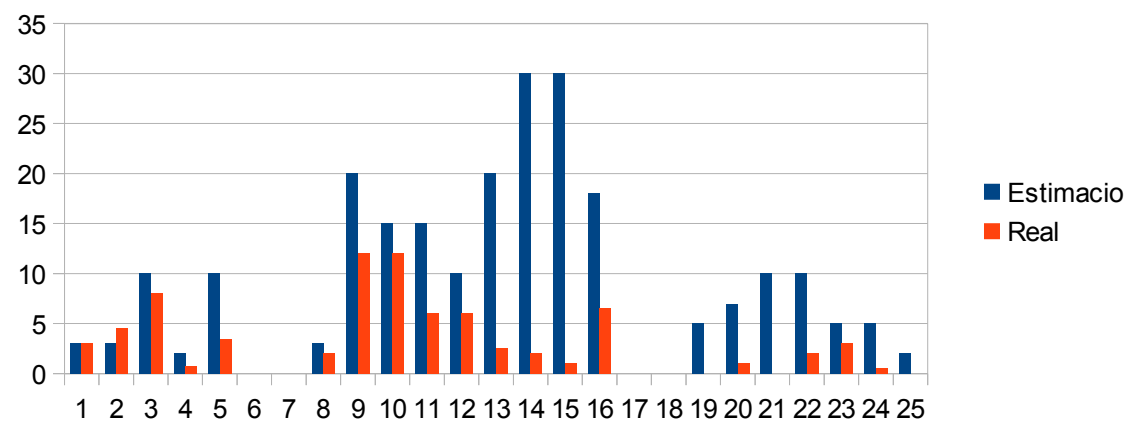


Figura 69: Comparativa entre temps real i temps estimat per tasca en el control

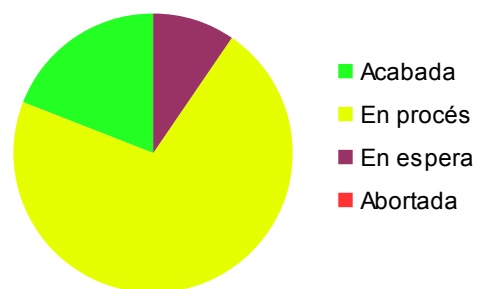


Figura 70: Comparativa de l'estat de les tasques en el control

27.3 Estat del projecte en la fase final

Id	Nom tasca	Risc	Hores estimades	Dependències	Estat	Hores reals
1	Especificació de la base de dades	Baix	3 (Analista)		Acabada	3
2	Especificació de les funcionalitats	Baix	3 (Analista)		Acabada	4.5
3	Especificació de la GUI	Alt	10 (Analista)	2	Acabada	9
4	Disseny del desplegament	Alt	2 (Analista)		Acabada	0.75
5	Reunions amb el client	Baix	10 (Analista)		Acabada	7

Id	Nom tasca	Risc	Hores Estimades	Dependències	Estat	Hores reals
6	Construcció de la base de dades	Baix	3 (Desenvolupador)	1	Acabada	3.5
7	Implementació catàleg	Mig	20 (Desenvolupador)	2	Acabada	18
8	Implementació comandes	Mig	15 (Desenvolupador)	2	Acabada	22
9	Implementació menú de gestió	Mig	15 (Desenvolupador)	2	Acabada	6
10	Implementació de la persistència	Alt	10 (Desenvolupador)	6	Acabada	7
11	GUI catàleg	Alt	20 (Desenvolupador)	3.7	Acabada	18.5
12	GUI comandes	Alt	30 (Desenvolupador)	3.8	Acabada	25
13	GUI menú de gestió	Alt	30 (Desenvolupador)	3.9	Acabada	14
14	Internacionalització	Mig	18 (Desenvolupador)	11,12,13	Acabada	20

Id	Nom tasca	Risc	Hores estimades	Dependències	Estat	Hores reals
15	Proves unitàries de comandes	Mig	5 (Tester)	8	Acabada	4
16	Proves unitàries de catàleg	Mig	7 (Tester)	7	Acabada	6
17	Proves unitàries del menú de gestió	Mig	10 (Tester)	9	Acabada	3
18	Proves d'integració	Mig	10 (Tester)	15,16,17	Acabada	9
19	Desplegament	Alt	5 (Desenvolupador)	4.18	Acabada	4
20	Proves d'usabilitat	Mig	5 (Tècnic d'usabilitat)	19	Acabada	5.5
21	Proves de rendiment	Baix	2 (Tester)	19	Acabada	1

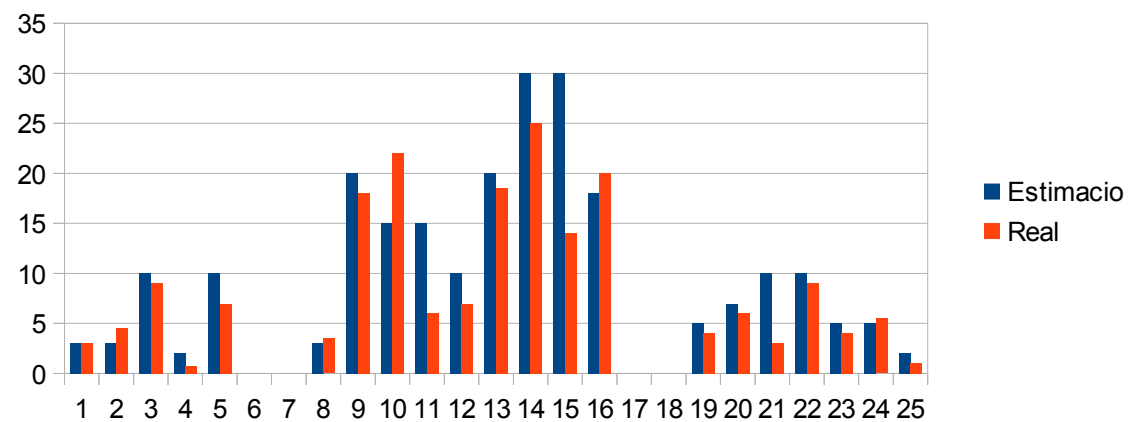


Figura 72: Comparativa entre temps real i temps estimat per tasca al final

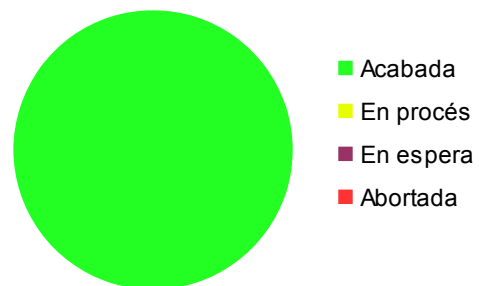


Figura 73: Comparativa de l'estat de les tasques al final

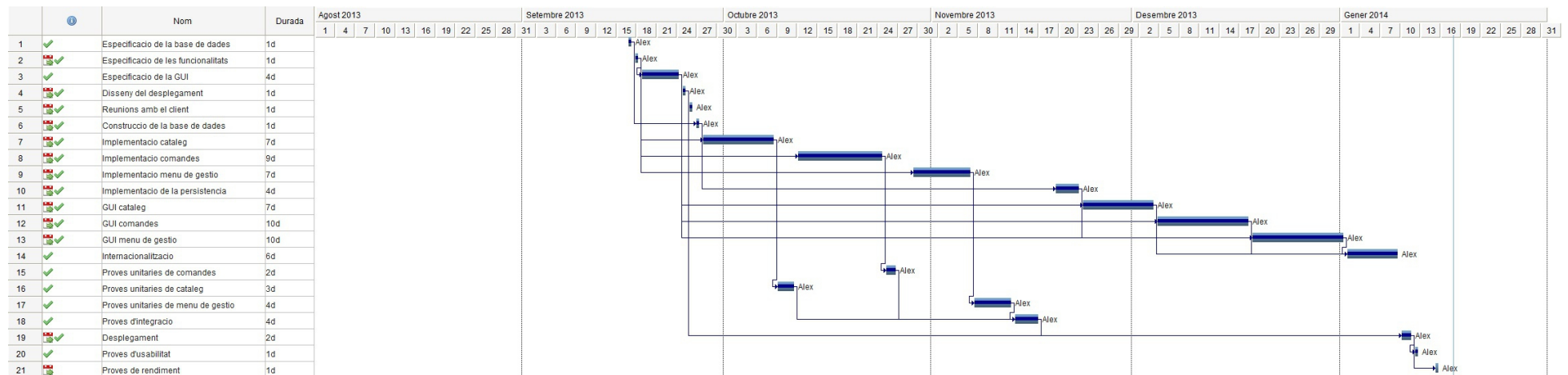


Figura 74: Diagrama de Gantt al final

Nota: Cada tasca consta d'un rectangle blau. Dins del rectangle blau hi ha un altre rectangle que marca el % de completesa de la tasca. Quan aquesta està completa el rectangle ocupa tot l'ample de la tasca.

27.4 Canvis i control del pressupost

Mes	Estimat	Real	Ratio	Nova estimació
1	1.487,10 €	1.495,55 €	1,01	
2	1.719,52 €	1,689.35€	0,97	1,736.72 €
3	1.562,05 €	1,488.96 €	1,01	1,515.18 €

27.5 Control de l'impacte mediambiental

Mes	Objectes	Consum Oficina (KWh)	Objectiu Consum Oficina (KWh)
0	PC, Il·luminació	63,5	79,2
1	PC, Il·luminació, Tauleta, Smartphone	65,8	70,58
2	PC, Il·luminació, Tauleta, Smartphone	67,3	70,58

Nota: s'han rebaixat les xifres donat que el primer mes es va superar el marge del 10% inferior que estava especificat en el control.

27.6 Control de l'impacte social

Les enquestes de satisfacció han d'obtenir una puntuació superior a 60 durant els primers mesos de producció. Posteriorment, cal que la enquesta de satisfacció superi els 75 punts. En tots els casos, les enquestes de satisfacció s'han de realitzar sobre més de 50 persones perquè siguin representatives.

28 Conclusions i treball futur

28.1 Conclusions

En el transcurs del projecte s'ha creat una aplicació web seguint els objectius i anàlisis prèviament estudiats. S'ha aconseguit implementar tots els casos d'ús proposats amb els recursos planificats. L'última etapa del projecte ha revelat un rendiment massa baix (en l'entorn Cloud contractat) per tal que l'aplicació pugui ser utilitzada en producció. Una consideració important i gairebé imprescindible seria augmentar els recursos contractats tenint en compte els recursos que hi havia en l'entorn en què s'ha desenvolupat.

Pel que fa la planificació de temps, la realitat del projecte s'ha ajustat bastant a les dates planificades, però, degut a la utilització del framework Spring i altres eines externes, les etapes centrals han estat molt més intenses en càrrega de treball que les inicials i finals. Aquest desequilibri es justifica en la pròpia utilització del framework, ja que adaptar-se a la seva manera de funcionar i estudiar les possibilitats que dona requereix gran quantitat de temps. A canvi, amb l'ajuda del framework s'han pogut resoldre fàcilment els problemes més comuns en aquest tipus d'aplicacions (autenticació, persistència de dades i tractament de peticions) i, alhora, emprant patrons de disseny que incrementen la qualitat, la reutilització i la facilitat d'ampliació del software generat.

Per altra banda, la inclusió d'altres utilitats com frameworks per l'estil de pàgines web (CSS) i de creació de gràfics (Javascript) han permès reduir molt significativament els temps que s'haurien d'haver dedicat en fer aquestes dues solucions des de zero. La principal diferència entre aquests i Spring és que el framework Spring es la base per construir la aplicació. Per aquest motiu, la complexitat, la corba d'aprenentatge i el benefici són més elevats en el framework Spring.

Una altra cosa a destacar és la gran centralització que s'aconsegueix al fer servir disseny adaptatiu i traduccions del llenguatge en la mateixa pàgina web física. Per exemple, en el cas de l'aplicació, la pàgina JSP encarregada de presentar els resultats (la pàgina web rebuda al navegador web) sempre es la mateixa independentment de l'idioma i del dispositiu que s'utilitzi. Altres solucions al problema de tenir diverses versions d'una mateixa pàgina web fan servir softwares que detecten el tipus de dispositius i el llenguatge per redirigir el navegador cap a pàgines web específiques. En aquest sentit, la funcionalitat es descentralitza en tantes pàgines web com calgui fer. En el cas d'oferir la pàgina web en 3 idiomes i 3 tipus de dispositius, això comporta tenir 9 pàgines diferents per cadascuna de les funcionalitats, mentre que amb l'anterior solució només en cal 1. Com a resultat, és molt més fàcil, ràpid i còmode fer canvis, fer proves i mantenir cadascuna de les pàgines de l'aplicació.

Per últim, cal dir que l'aplicació es pot expandir amb noves funcionalitats amb relativament poc temps. Així doncs, donat que la base de les funcionalitats ja ha estat desenvolupada, fer petites millores requereix poc esforç. En són exemples els gràfics sobre les reserves que és una funcionalitat que es va afegir de manera addicional al final del projecte. L'aplicació s'ha programat seguint uns patrons de disseny que faciliten la incorporació de noves funcions com poden ser nous tipus de reserves, tipus d'ofertes o productes més complexos.

28.2 Treball futur

Tal i com s'ha pogut veure en l'apartat anterior, l'aplicació creada conté les funcionalitats bàsiques d'un gestor de restaurants. Per aquest motiu, hi ha moltes funcionalitats que poden ser afegides o canviades. Així mateix, caldria fer un seguit de millores que ajudarien a obtenir informació sobre l'ús de l'aplicació. A continuació es llisten algunes expansions que es podrien fer sobre el projecte. Algunes no s'han pogut dur a terme per limitacions temporals i de recursos mentre que d'altres han sorgir durant el desenvolupament de l'aplicació.

- Millorar el rendiment de l'aplicació instal·lant un sistema de Cache^[43].
- Afegir nous tipus d'ofertes que depenguin de la hora del dia en què es demana (Happy Hours^[44]) o del dia de la setmana.
- Generalitzar i ampliar els algorismes de traducció d'ingredients i noms de productes per poder afegir nous idiomes amb més facilitat.
- Afegir una auditoria sobre les accions que prenen els usuaris per qüestions de seguretat i alhora per facilitar la reparació de defectes que es trobin a l'aplicació.
- Afegir un sistema de seguiment (Tracking^[45]) per descobrir quines són les funcionalitats més utilitzades o quins camins prenen els usuaris al fer servir l'aplicació. Això pot servir per enfocar més recursos a aquelles funcionalitats més usades i intentar millorar la usabilitat (que sol ser molt costós) prioritàriament en aquestes.
- Implementar un sistema per fer proves A/B^[46]. Les proves A/B permeten provar noves funcionalitats en només una part dels usuaris que entren a l'aplicació. D'aquesta manera, es pot obtenir un feedback sense introduir un canvi abrupte ni obligar als usuaris a usar la nova millora.
- Incrementar les proves unitàries a tots els mòduls (actualment només en els casos d'ús més crítics i complexos).

29 Referències

- [1]: MiTenedor, tu libro de reservas simple, intuitivo y eficaz – ElTenedor.es – <http://www.info-eltenedor.es/presentacion/>
- [2]: Gestor de Cocina – Gastrosoft, CB – <http://www.gestordecocina.com/>
- [3]: Toma de Comandas con PDA – Datisa – http://www.datisa.es/datisa/productos/aplicaciones_para_pdas/restaurantes/
- [4]: Haz la comanda con el 'smartphone' – Hearst Magazines S.L. – <http://www.emprendedores.es/ideas-de-negocio/aplicacion-gestor-de-restaurantes>
- [5]: Wozo - Gestor de pedidos de menú (comida) para empresas u organizaciones – BestOpenSource – <http://www.findbestopensource.com/product/wozo>
- [6]: ElTenedor.es, una buena opción para promocionar tu restaurante – Parques Empresariales – <http://www.parquesempresariales.eu/index.php?m=revistas&art=1316>
- [7]: Para ser emprendedor, hay que soñar – Marcos Alves – <http://www.gastroeconomy.com/2012/09/marcos-alves-para-ser-emprendedor-hay-que-sonar/>
- [8] Wozo: funcionamiento básico – Fisadev – <http://code.google.com/p/wozo/wiki/FuncionamientoBasico>
- [9]: El Proyecto – phood.me – <http://phood.me/>
- [10]: Restaurantes y Bares del sigloXXI con phood.me – Joana Sánchez – <http://www.pymesyautonomos.com/vocacion-de-empresa/restaurantes-y-bares-del-siglo-xxi-con-phood-me>
- [11]: Cómo mejorar la gestión diaria de un restaurante con el software Resdawin – Profesional Horeca - <http://profesionalhoreca.com/como-mejorar-la-gestion-diaria-de-un-restaurante-con-el-software-resdawin-32/>
- [12]: Alquiler de oficinas en Barcelona – Idealista – <http://www.idealista.com/alquiler-oficinas/barcelona-barcelona/>

- [13]: Infojobs Trends: Salarios – Infojobs.net – <http://salarios.infojobs.net/>
- [14]: Amazon – Amazon.es – http://www.amazon.es/ref=gno_logo
- [15]: ADSL Oficina Vodafone – Vodafone – <http://www.vodafone.es/empresas/es/internet/internet-adsl/tarifas-adsl/>
- [16]: Fuentes de Agua – Blue Planet – http://www.blueplanet.cat/es-es/serveis/fontsdaigua.aspx?gclid=CJiEqqKwtLgCFSTKtAod_EsAow
- [17]: Comparativa de gastos – Centro de Negocios Cristina – http://www.cristinacn.com/1-1-5-alquiler_oficinas-comparativa.html
- [18]: ¿Cómo calcular el consumo de energía? - Comparatarifasenergia.es – <http://www.comparatarifasenergia.es/info-energia/calcular-el-consumo>
- [19]: Bombillas y Tubos – LeroyMerlin – http://www.leroymerlin.es/leroymerlinonline/productos/iluminacion_de_interior/bombillas_y_tubos.html
- [20]: Eficiencia Energética BlackBerry – BlackBerry – <http://mx.blackberry.com/energy.html>
- [21]: PC Power Consumption – Oleg Artamonov – <http://www.xbitlabs.com/articles/coolers/display/system-wattage.html>
- [22]: Darden's State-of-the-Art HQ Transforms the Full-Service Restaurant Industry – Stamats Business Media Inc – <http://www.buildings.com/article-details/articleid/8952/title/darden-s-state-of-the-art-hq-transforms-the-full-service-restaurant-industry.aspx>
- [23]: Virginia Tech Dining Services' new state-of-the-art dining venue to offer innovation, convenience – Rachel DeLauder – <http://www.vtnews.vt.edu/articles/2011/02/020411-dsa-turnerplace.html>
- [24]: ERP para restaurantes – Multisys – <http://www.multisysni.com/index.php/nuestros-servicios/software-standard/sistema-erp-para-restaurantes>
- [25]: ERP restaurantes – Grupo Informatia – <http://www.formaconsulting.es/hostrest.htm>

- [26]: Sistema de planificación de recursos empresariales – Wikipedia – http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_planificaci%C3%B3n_de_recursos_empresariales
- [27]: Partner relationship management – Wikipedia – http://en.wikipedia.org/wiki/Partner_relationship_management
- [28]: CRM – Wikipedia – <http://ca.wikipedia.org/wiki/CRM>
- [29]: Java – Wikipedia – [http://ca.wikipedia.org/wiki/Java_\(llenguatge_de_programaci%C3%B3n\)](http://ca.wikipedia.org/wiki/Java_(llenguatge_de_programaci%C3%B3n))
- [30]: Cloud Computing Risk Assessment – ENISA – <http://www.enisa.europa.eu/activities/risk-management/files/deliverables/cloud-computing-risk-assessment>
- [31]: The Object-Relational Impedance Mismatch – Agile Data – <http://www.agiledata.org/essays/impedanceMismatch.html>
- [32]: Hibernate Community Documentation – JBOSS – <http://docs.jboss.org/hibernate/annotations/3.5/reference/en/html/preface.html>
- [33]: Beware: As mobile grows, desktop may decline – Marketing Land – <http://marketingland.com/beware-as-mobile-grows-desktop-may-decline-50499>
- [34]: Responsive Design – Wikipedia – http://en.wikipedia.org/wiki/Responsive_web_design
- [35]: Pure framework – Yahoo! Inc. – <http://purecss.io/>
- [36]: Revision control – Wikipedia – http://en.wikipedia.org/wiki/Source_control
- [37]: Git – Wikipedia – [http://en.wikipedia.org/wiki/Git_\(software\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Git_(software))
- [38]: Spring Framework – GoPivotal – <http://projects.spring.io/spring-framework/>
- [39]: Guías y recomendaciones – AGPD – http://www.agpd.es/portalwebAGPD/jornadas/dia_proteccion_2011/responsable/guias-ides-idphp.php
- [40]: Model-View-Controller – Wikipedia – <http://en.wikipedia.org/wiki/Model%E2%80%93view%E2%80%93controller>

[41]: Multitier Architecture – Wikipedia – http://en.wikipedia.org/wiki/Multitier_architecture

[42]: Software Design Pattern – Wikipedia – http://en.wikipedia.org/wiki/Software_design_pattern

[43]: Optimize Caching – Google Developers – <https://developers.google.com/speed/docs/best-practices/caching>

[44]: Happy Hour – Wikipedia – http://es.wikipedia.org/wiki/Happy_hour

[45]: Google Analytics – Google Inc. – <http://www.google.com/analytics/>

[46]: What is A/B testing? – Optimizely – <https://www.optimizely.com/ab-testing>

[47]: Mantis Bug Tracker – MantisBT team – <http://www.mantisbt.org/index.php>

[48]: TestLink Open Source Test Management – Testlink team – <http://testlink.org/>

[49]: Pure Base – Yahoo Inc. – <http://purecss.io/base/>

[50]: Pure Buttons – Yahoo Inc. – <http://purecss.io/buttons/>

[51]: Media Queries – W3C – <http://www.w3.org/TR/css3-mediaqueries/>

[52]: Pure Forms – Yahoo Inc. – <http://purecss.io/forms/>

[53]: JMeter – Apache Software Foundation – <http://jmeter.apache.org/>

30 Annex I – Test Cases

30.1 Gestió d'usuaris

Data de la modificació	Descripció de la modificació
20/10/13	Creació

Precondicions:

1. No hi ha cap usuari amb login: uDDMMAA (on DD es el dia actual amb 2 xifres, MM és el mes actual amb 2 xifres i AA són les dues últimes xifres de l'any actual)
2. No s'ha fet login

Pas	Resultat esperat
1. Fer login amb un compte de Director	<ul style="list-style-type: none">• L'usuari pot fer login i apareix la informació del seu login a la part superior de la pàgina web.
1. Navegar pel menú a Gestió d'usuaris	<ul style="list-style-type: none">• Es mostren els usuaris existents• Es mostra un formulari per donar d'alta un usuari nou
1. Entrar totes les dades del nou usuari (login: uDDMMAA) menys una	<ul style="list-style-type: none">• El sistema mostra altre cop el formulari amb un error en el camp que s'ha deixat buit
1. Entrar totes les dades del nou usuari (login: uDDMMAA)	<ul style="list-style-type: none">• El sistema mostra una llista amb els usuaris existents• L'usuari nou apareix en aquesta llista i les dades introduïdes concorden amb la informació de la llista
1. Fer click sobre el botó editar sobre el usuari que s'acaba de crear	<ul style="list-style-type: none">• El sistema mostra un formulari on apareixen totes les dades de l'usuari menys el password
1. Fer click sobre el botó guardar	<ul style="list-style-type: none">• El sistema torna a mostrar el formulari amb un error indicant els camps que falten.
1. Canviar alguna dada de l'usuari i omplir tots els camps	<ul style="list-style-type: none">• El sistema mostra una llista amb usuaris existents• L'usuari que s'ha modificat apareix amb la informació donada al formulari

30.2 Gestió de carta

Data de la modificació	Descripció de la modificació
24/10/13	Creació

Precondicions:

1. No s'ha fet login

Pas	Resultat esperat
1. Fer login amb un compte de Director	<ul style="list-style-type: none">• L'usuari pot fer login i apareix la informació del seu login a la part superior de la pàgina web.
1. Navegar pel menú a Gestió de carta	<ul style="list-style-type: none">• Es mostren els productes existents• Es mostra un formulari per donar d'alta un producte
1. Entrar totes les dades del nou producte menys una	<ul style="list-style-type: none">• El sistema mostra altre cop el formulari amb un error en el camp que s'ha deixat buit
1. Entrar totes les dades del nou producte	<ul style="list-style-type: none">• El sistema mostra una llista amb els productes existents• El producte nou apareix en aquesta llista i les dades introduïdes concorden amb la informació de la llista
1. Fer click sobre el botó editar sobre el producte que s'acaba de crear	<ul style="list-style-type: none">• El sistema mostra un formulari on apareixen totes les dades del producte
1. Canviar alguna dada del producte (omplir tots els camps)	<ul style="list-style-type: none">• El sistema mostra una llista amb els productes existents• El producte que s'ha modificat apareix amb la informació donada al formulari

30.3 Gestió d'ofertes

Data de la modificació	Descripció de la modificació
24/10/13	Creació

Precondicions:

1. No s'ha fet login

Pas	Resultat esperat
1. Fer login amb un compte de Publicista	<ul style="list-style-type: none">• L'usuari pot fer login i apareix la informació del seu login a la part superior de la pàgina web.
1. Navegar pel menú a Gestió d'ofertes	<ul style="list-style-type: none">• Es mostren les ofertes existents
1. Navegar pel menú a Gestió de carta	<ul style="list-style-type: none">• Es mostren els productes existents
1. Fer click sobre el hiperlink que hi ha al nom del producte per veure els seus detalls	<ul style="list-style-type: none">• Es mostren els detalls del producte• Es mostren dos formularis per crear ofertes temporals i ofertes sobre quantitat
1. Elegir una de les dues ofertes i entrar totes les dades de la nova oferta menys una	<ul style="list-style-type: none">• El sistema mostra altre cop el formulari amb un error en el camp que s'ha deixat buit
1. Entrar totes les dades de la nova oferta	<ul style="list-style-type: none">• El sistema mostra una llista amb les ofertes existents• La oferta nova apareix en aquesta llista i les dades introduïdes concorden amb la informació de la llista
1. Fer click sobre el botó editar sobre el producte que s'acaba de crear	<ul style="list-style-type: none">• El sistema mostra un formulari on apareixen totes les dades de la oferta
1. Canviar alguna dada de la oferta (omplir tots els camps)	<ul style="list-style-type: none">• El sistema mostra una llista amb les ofertes existents• La oferta que s'ha modificat apareix amb la informació donada al formulari

30.4 Gestió de taules del local

Data de la modificació	Descripció de la modificació
24/10/13	Creació

Precondicions:

1. No s'ha fet login

Pas	Resultat esperat
1. Fer login amb un compte de Cambrer	<ul style="list-style-type: none">• L'usuari pot fer login i apareix la informació del seu login a la part superior de la pàgina web.
1. Navegar pel menú a Gestió de taules del local	<ul style="list-style-type: none">• Es mostren les taules del local existents• Es mostra un formulari per crear taules del local
1. Entrar totes les dades de la nova taula del local menys una	<ul style="list-style-type: none">• El sistema mostra altre cop el formulari amb un error en el camp que s'ha deixat buit
1. Entrar totes les dades de la nova taula del local	<ul style="list-style-type: none">• El sistema mostra una llista amb les taules del local existents• La taula del local nova apareix en aquesta llista i les dades introduïdes concorden amb la informació de la llista
1. Fer click sobre el botó editar sobre el la taula del local que s'acaba de crear	<ul style="list-style-type: none">• El sistema mostra un formulari on apareixen totes les dades de la taula del local
1. Canviar alguna dada de la taula del local (omplir tots els camps)	<ul style="list-style-type: none">• El sistema mostra una llista amb les taules del local existents• La taula del local que s'ha modificat apareix amb la informació donada al formulari

30.5 Gestió de traduccions

Data de la modificació	Descripció de la modificació
24/10/13	Creació

Precondicions:

1. No s'ha fet login

Pas	Resultat esperat
1. Fer login amb un compte de Director	<ul style="list-style-type: none">• L'usuari pot fer login i apareix la informació del seu login a la part superior de la pàgina web.
1. Navegar pel menú a Gestió de traduccions	<ul style="list-style-type: none">• Es mostren les traduccions existents
1. Navegar pel menú a Gestió de carta	<ul style="list-style-type: none">• Es mostren les traduccions existents
1. Fer click sobre el hiperlink que hi ha al nom del producte per veure els seus detalls	<ul style="list-style-type: none">• Es mostren els detalls de la traduccions• Es mostren un formulari per crear traduccions
1. Entrar totes les dades de la nova traducció menys una	<ul style="list-style-type: none">• El sistema mostra altre cop el formulari amb un error en el camp que s'ha deixat buit
1. Entrar totes les dades de la nova traducció	<ul style="list-style-type: none">• El sistema mostra una llista amb les traduccions existents• La traducció nova apareix en aquesta llista i les dades introduïdes concorden amb la informació de la llista
1. Fer click sobre el botó editar sobre la traducció que s'acaba de crear	<ul style="list-style-type: none">• El sistema mostra un formulari on apareixen totes les dades de la traducció
1. Canviar alguna dada de la traducció (omplir tots els camps)	<ul style="list-style-type: none">• El sistema mostra una llista amb les traduccions existents• La traducció que s'ha modificat apareix amb la informació donada al formulari

30.6 Sol·licitar atenció

Data de la modificació	Descripció de la modificació
24/10/13	Creació

Precondicions:

1. S'ha fet login amb un compte d'una taula del local
2. La taula del local té una comanda en estat "Oberta"
3. La taula del local no ha sol·licitat atenció

Pas	Resultat esperat
1. Navegar pel menú a La meva comanda	<ul style="list-style-type: none">• Es mostra la informació de la comanda
1. Fer click al botó Sol·licitar atenció	<ul style="list-style-type: none">• Es mostra la informació de la comanda• Es mostra un missatge indicant que s'ha demanat atenció
1. Fer logoff	<ul style="list-style-type: none">• L'usuari pot fer logoff i es mostra la pàgina principal
1. Fer login amb un compte de Cambrer	<ul style="list-style-type: none">• L'usuari pot fer login i apareix la informació del seu login a la part superior de la pàgina web.
1. Navegar pel menú a Gestió de comandes	<ul style="list-style-type: none">• El sistema mostra una llista amb les comandes existents
1. Filtrar les comandes desel·leccionant el checkbox: Mostrar les comandes que no necessiten atenció	<ul style="list-style-type: none">• El sistema mostra una llista amb les comandes existents que necessiten atenció• La comanda anterior es troba dins de la llista
1. Fer click al hiperlink que hi ha a l'identificador de la comanda	<ul style="list-style-type: none">• El sistema mostra els detalls de la comanda• La comanda necessita atenció
1. Fer click sobre el botó Ja no necessita atenció	<ul style="list-style-type: none">• El sistema mostra els detalls de la comanda• La comanda no necessita atenció

30.7 Fer comanda al local

Data de la modificació	Descripció de la modificació
24/10/13	Creació

Precondicions:

1. S'ha fet login amb un compte d'una taula del local
2. La taula del local no té cap comanda en estat "Oberta"
3. Hi ha productes donats d'alta al sistema

Pas	Resultat esperat
1. Navegar pel menú a La meva comanda	<ul style="list-style-type: none">• Es mostra un missatge que avisa que no hi ha actualment cap comanda
1. Fer click al botó Nova comanda	<ul style="list-style-type: none">• Es mostra la informació de la comanda• La comanda està en estat Oberta• No hi ha cap línia de comanda• El preu total és de 0,00€
1. Demanar entre 2 i 5 productes amb quantitats que variables entre 1 i 4 fent click sobre els botons per augmentar o disminuir les quantitats i fent click sobre el botó Afegeix	<ul style="list-style-type: none">• Els botons per augmentar o disminuir les quantitats afecten al producte concret al que estan adreçats i no permeten seleccionar menys de 1 producte
1. Fer click en Eliminar sobre una línia de comanda	<ul style="list-style-type: none">• Es mostra la informació de la comanda on ja no apareix la línia de producte.• El preu total s'ha actualitzat
1. Fer click sobre el botó Confirmar	<ul style="list-style-type: none">• Es mostra la informació de la comanda on hi apareixen tots els productes que s'han demanat• El preu total de la comanda s'escau segons els productes que s'hagin demanat• Totes les línies de comanda noves tenen estat En procés
1. Demanar un producte ja demanat amb quantitats que variables entre 1 i 4 fent click sobre els botons per augmentar o disminuir les quantitats i fent click sobre el botó Afegeix	<ul style="list-style-type: none">• Els botons per augmentar o disminuir les quantitats afecten al producte concret al que estan adreçats i no permeten seleccionar menys de 1 producte
1. Fer click sobre el botó Confirmar	<ul style="list-style-type: none">• Es mostra la informació de la

	<p>comanda on hi apareixen tots els productes que s'han demanat</p> <ul style="list-style-type: none"> • El preu total de la comanda s'escau segons els productes que s'hagin demanat • Apareix una línia de comanda nova amb estat En procés
1. Demanar un producte no demanat anteriorment amb quantitats que variables entre 1 i 4 fent click sobre els botons per augmentar o disminuir les quantitats i fent click sobre el botó Afegeix	<ul style="list-style-type: none"> • Els botons per augmentar o disminuir les quantitats afecten al producte concret al que estan adreçats i no permeten seleccionar menys de 1 producte
1. Fer click sobre el botó Confirmar	<ul style="list-style-type: none"> • Es mostra la informació de la comanda on hi apareixen tots els productes que s'han demanat • El preu total de la comanda s'escau segons els productes que s'hagin demanat • Apareix una línia de comanda nova amb estat En procés

30.8 Fer comanda fora del local

Data de la modificació	Descripció de la modificació
24/10/13	Creació

Precondicions:

1. No s'ha fet login
2. Hi ha productes donats d'alta al sistema

Pas	Resultat esperat
1. Navegar pel menú a Fer una comanda a domicili	<ul style="list-style-type: none">• Es mostra la informació d'una comanda buida• Es mostra una llista amb tots els productes donats d'alta al sistema
1. Demanar entre 2 i 5 productes amb quantitats que variables entre 1 i 4 fent click sobre els botons per augmentar o disminuir les quantitats i fent click sobre el botó Afegeix	<ul style="list-style-type: none">• Els botons per augmentar o disminuir les quantitats afecten al producte concret al que estan adreçats i no permeten seleccionar menys de 1 producte
1. Fer click en Eliminar sobre una línia de comanda	<ul style="list-style-type: none">• Es mostra la informació de la comanda on ja no apareix la línia de producte.• El preu total s'ha actualitzat
1. Fer click sobre el botó Confirmar	<ul style="list-style-type: none">• Es mostra la informació de la comanda on hi apareixen tots els productes que s'han demanat• El preu total de la comanda s'escau segons els productes que s'hagin demanat• Es mostra un formulari per introduir les dades referents a l'entrega a domicili
1. Entrar algunes dades del formulari 2. Fer click sobre el botó confirmar	<ul style="list-style-type: none">• El sistema torna a mostrar el formulari amb les dades introduïdes i un missatge amb els errors corresponents
1. Entrar totes les dades del formulari 2. Fer click sobre el botó confirmar	<ul style="list-style-type: none">• El sistema mostra una pantalla de confirmació

30.9 Servir client

Data de la modificació	Descripció de la modificació
24/10/13	Creació

Precondicions:

1. Hi ha línies de comanda amb estat En procés

Pas	Resultat esperat
1. Fer login amb un compte d'Elaborador	<ul style="list-style-type: none">• L'usuari pot fer login i apareix la informació del seu login a la part superior de la pàgina web• Es mostren les línies de comanda amb estat En procés
1. Fer click al botó Elaborar sobre una línia de comanda	<ul style="list-style-type: none">• Es mostra la informació de totes les línies de comanda amb estat En procés i la línia de comanda elaborada no hi figura.
1. Fer logoff	<ul style="list-style-type: none">• L'usuari pot fer logoff i es mostra la pàgina principal
1. Fer login amb un compte de Cambrer	<ul style="list-style-type: none">• L'usuari pot fer login i apareix la informació del seu login a la part superior de la pàgina web.
1. Navegar pel menú a Gestió de comandes	<ul style="list-style-type: none">• El sistema mostra una llista amb les comandes existents
1. Filtrar les comandes deseleccionant el checkbox: Mostrar les comandes que estan no estan pendents d'entregar	<ul style="list-style-type: none">• El sistema mostra una llista amb les comandes existents que tenen línies de comanda amb estat Per entregar• La comanda de la línia de comanda anteriorment modificada es troba dins de la llista
1. Fer click al hiperlink que hi ha a l'identificador de la comanda	<ul style="list-style-type: none">• El sistema mostra els detalls de la comanda• La comanda conté la línia de comanda anteriorment modificada amb estat Per entregar
1. Fer click sobre el botó Entregar	<ul style="list-style-type: none">• El sistema mostra els detalls de la comanda• La comanda conté la línia de comanda anteriorment modificada amb estat Entregada

30.10 Gestió reserves

Data de la modificació	Descripció de la modificació
24/10/13	Creació

Precondicions:

1. Hi ha taules del local donades d'alta al sistema que no tenen reserva per avui

Pas	Resultat esperat
1. Navegar amb el menú a Fer una reserva	<ul style="list-style-type: none">• Es carrega una llista amb totes les taules del local disponibles per fer reserva
1. Elegir una taula i fer click sobre Reserva	<ul style="list-style-type: none">• Es mostra un formulari amb les dades necessàries per la reserva
1. Introduir totes les dades de la reserva menys alguna	<ul style="list-style-type: none">• Es mostra el formulari amb les dades prèviament introduïdes i els errors que s'han trobat
1. Introduir totes les dades de la reserva correctament	<ul style="list-style-type: none">• Es mostra un missatge de confirmació
1. Fer logoff	<ul style="list-style-type: none">• Es carrega la pàgina principal de l'aplicació
1. Fer login amb un compte de Cambrer	<ul style="list-style-type: none">• L'usuari pot fer login i apareix la informació del seu login a la part superior de la pàgina web
1. Navegar amb el menu a Gestió de reserves	<ul style="list-style-type: none">• Es mostra la informació de totes les reserves• La reserva anteriorment feta apareix a la llista

31 Annex II – Actes

31.1 *Acta de reunió número 1*

Assistents:

- Alex Soms Batalla

Ordre del dia:

1. Iniciar el projecte
2. Supervisió de les tasques inicials
3. Creació de l'estructura de directoris per la documentació i el codi del projecte

Revisió de l'estat de les feines assignades pendants:

- N/A

Assignació de feines a fer:

- Analista
 - Entregar una primera versió dels documents d'especificació
- Desenvolupador
 - Prova de concepte amb l'entorn de programació
 - Programació de Gestió de productes

Ordre del dia de la propera reunió:

1. Revisar prova de concepte
2. Revisar documentació i establir un límit temporal per entregar una versió quasi definitiva

Punts acordats a la reunió:

- La gestió de tasques es farà en el document tasques-v1.ods
- El format per els arxius és “[nom]-v[versió].[extensió]” per exemple “tasques-v1.ods”
- Cada setmana es farà una còpia dels documents que hagin incorporat canvis al servei d'emmagatzemament web (<https://www.dropbox.com>). Es mantindrà un directori amb els documents més recents i un altre directori amb l'històric de totes les versions dels documents.
- Els documents canviaran de versió quan s'hi afegixi algun canvi significatiu o bé al final de la setmana, si aquests canvis no són prou significatius.
- La estructura provisional de la GUI de l'aplicació web (Marcatge HTML) s'ha definit i es pot trobar en la carpeta HTML
- Primera versió del diagrama de desplegament, model de requisits i diagrama conceptual

31.2 Acta de reunió número 2

Assistents:

- Alex Soms Batalla
- Francesc Creus

Ordre del dia:

1. Revisar prova de concepte
2. Revisar documentació i establir un límit temporal per entregar una versió quasi definitiva

Revisió de l'estat de les feines assignades pendents:

- Analista
 - Entregar una primera versió dels documents d'especificació
- Desenvolupador
 - Prova de concepte amb l'entorn de programació
 - Programació de Gestió de productes

Assignació de feines a fer:

- Desenvolupador
 - Aplicació web amb operacions bàsiques amb productes (Casos d'ús de gestió de productes que com a mínim cobreixin les operacions CRUD)

Ordre del dia de la propera reunió:

1. Revisar problemes amb operacions CRUD de comandes i productes, si n'hi ha.
2. Aprovar l'estil i imatge provisional de l'aplicació web

Punts acordats a la reunió:

- Estructura de les vistes de l'aplicació: widgets i estructura de la interfície
- Estil i colors de la interfície
- La data límit per la especificació és el 1 de novembre de 2013
- Idiomes inicials als quals estarà traduïda l'aplicació: Castellà, Català i Anglès

31.3 Acta de reunió número 3

Assistents:

- Alex Soms Batalla

Ordre del dia:

1. Revisar problemes amb operacions CRUD de comandes i productes, si n'hi ha.
2. Aprovar l'estil i imatge provisional de l'aplicació web.

Revisió de l'estat de les feines assignades pendents:

- Desenvolupador
 - Aplicació web amb operacions bàsiques amb productes (Casos d'ús de gestió de productes que com a mínim cobreixin les operacions CRUD)

Assignació de feines a fer:

- Desenvolupador
 - Afegir a l'aplicació web la gestió de comandes (Casos d'ús de gestió de comandes que com a mínim cobreixin les operacions CRUD)
 - Desenvolupament de les vistes i mapes navegacionals.
 - Primera versió dels estils bàsics (CSS).

Ordre del dia de la propera reunió:

1. Aprovar els test cases de la gestió de catàleg i comandes.
2. Revisar problemes amb les operacions CRUD de comandes, si n'hi ha.
3. Aprovar primera versió de l'estil (CSS).
4. Aprovar les vistes i mapes navegacionals.
5. Aprovar el nivell de detall de la documentació.
6. Plantejar solució per a la traducció d'ingredients i noms de producte.
7. Confirmar procediment d'actualització de la base de dades.
8. Confirmar procediment per fer logs.
9. Confirmar el procediment per el tractament de formularis
10. Confirmar el procediment per mantenir la sessió dels logins
11. Fixar una data per fer la reunió de seguiment

Punts acordats a la reunió:

- Les operacions CRUD de productes es comporten correctament.
- L'estil visual de l'aplicació ha estat acceptat.
- La especificació de la base de dades ha estat completada.
 - S'ha decidit optar per la estratègia de herència “taula per cada classe” donat que d'aquesta manera és molt més fàcil afegir noves subclasses i ampliar funcionalitats de l'aplicació.
- Canvis menors en el diagrama conceptual.
- La traducció de text que introdueix el client és un problema a tractar.

31.4 Acta de reunió número 4

Assistents:

- Alex Soms Batalla
- Carles Farré Tost

Ordre del dia:

1. Aprovar els test cases de la gestió de catàleg i comandes.
2. Revisar problemes amb les operacions CRUD de comandes, si n'hi ha.
3. Aprovar primera versió de l'estil (CSS).
4. Aprovar les vistes i mapes navegacionals.
5. Aprovar el nivell de detall de la documentació.
6. Plantejar solució per a la traducció d'ingredients i noms de producte.
7. Confirmar procediment d'actualització de la base de dades.
8. Confirmar procediment per fer logs.
9. Confirmar el procediment per el tractament de formularis
10. Confirmar el procediment per mantenir la sessió dels logins
11. Fixar una data per fer la reunió de seguiment

Revisió de l'estat de les feines assignades pendents:

- Desenvolupador
 - Afegir a l'aplicació web la gestió de comandes (Casos d'ús de gestió de comandes que com a mínim cobreixin les operacions CRUD)
 - Desenvolupament de les vistes i mapes navegacionals.
 - Primera versió dels estils bàsics (CSS).

Assignació de feines a fer:

- Afegir a l'aplicació web el menú de gestió (Casos d'ús de gestió que com a mínim cobreixin les operacions CRUD).
- Estudi d'un framework CSS.

Ordre del dia de la propera reunió:

1. Estudiar la utilització d'un framework css per el disseny adaptatiu.
2. Revisar problemes amb el menú de gestió, si n'hi ha.

Punts acordats a la reunió:

- Primera versió de l'estil visual acceptada.
- Vistes i diagrames navegacionals acceptats.
- El nivell de detall de la documentació és correcte. Faltaria afegir el desenvolupament d'un cas d'ús principal de manera molt detallada.
- La solució a les traduccions serà crear una nova entitat que tingui les traduccions als idiomes corresponents. Degut a això cal crear casos d'ús de CRUD per aquesta entitat.
- Actualització i reconstrucció de la base de dades acceptades.
- Els formularis complexos es tractaran amb noves classes específiques per rebre les dades del formulari en qüestió.
- Cal revisar la implementació de la seguretat en el framework spring.
- La data de la reunió de seguiment serà el 4 de novembre de 2013.

31.5 Acta de reunió número 5

Assistents:

- Alex Soms Batalla

Ordre del dia:

1. Estudiar la utilització d'un framework css per el disseny adaptatiu.
2. Revisar problemes amb el menú de gestió, si n'hi ha.

Revisió de l'estat de les feines assignades pendents:

- Afegir a l'aplicació web el menú de gestió (Casos d'ús de gestió que com a mínim cobreixin les operacions CRUD).
- Estudi d'un framework CSS.

Assignació de feines a fer:

- Escriure els test cases dels casos d'ús i les proves unitàries.
- Estudi d'un framework CSS.
- Preparar índex de l'informe de seguiment.

Ordre del dia de la propera reunió:

1. Aprovar els test cases.
2. Aprovar les proves unitàries.
3. Aprovar els punts de l'informe de seguiment.

Punts acordats a la reunió:

- S'utilitzarà el framework CSS Bootstrap
- S'ha acordat la plantilla per escriure els TestCases
- S'ha fet l'índex de tot allò que ha de contenir l'informe de seguiment i s'ha entregat una versió preliminar.

31.6 Acta de reunió número 6

Assistents:

- Alex Soms Batalla

Ordre del dia:

1. Estudiar la utilització d'un framework css per el disseny adaptatiu.
2. Revisar problemes amb el menú de gestió, si n'hi ha.

Revisió de l'estat de les feines assignades pendents:

- Escriure els test cases dels casos d'ús i les proves unitàries.
- Estudi d'un framework CSS.
- Preparar índex de l'informe de seguiment.

Assignació de feines a fer:

- Escriure tots els Test Cases
- Plantejar totes les proves unitàries per els fragments de codi crítics
- Afegir l'estat "PerEntregar" de la línia de comanda

Ordre del dia de la propera reunió:

1. Aprovar els Test Cases
2. Aprovar els fragments de codi crítics
3. Plantejar les proves unitàries

Punts acordats a la reunió:

- S'ha revisat la planificació i s'ha allargat la durada del projecte 2 dies a conseqüència de l'endarreriment de la tasca "Implementar comandes" per falta de temps.
 - El diagrama de Gantt s'ha modificat d'acord amb aquest retard
 - Cal reestimar els temps i costos per la segona meitat del projecte
- Les tasques de documentació han requerit més temps de l'habitual, cal augmentar el temps dedicat a documentació per la reestimació.
- Les tasques de programació de domini han estat força encertades. Cal tenir en compte que durant aquesta programació ha estat necessari començar a fer tasques de implementació de la interfície d'usuari per tal de poder provar els resultats d'alguna manera.
- El cas d'ús "Login" pot ser problemàtic ja que requereix utilitzar el mòdul de seguretat
- Cal afegir un estat més a línia de comanda per tal de saber quines estan elaborades però pendents d'entregar

31.7 Acta de reunió número 7

Assistents:

- Alex Soms Batalla
- Francesc Creus

Ordre del dia:

1. Aprovar els Test Cases
2. Aprovar els fragments de codi crítics
3. Plantejar les proves unitàries

Revisió de l'estat de les feines assignades pendents:

- Escriure tots els Test Cases
- Plantejar totes les proves unitàries per els fragments de codi crítics
- Afegir l'estat "PerEntregar" de la línia de comanda

Assignació de feines a fer:

- Implementació de la GUI per la part del catàleg
- Escriure les proves unitàries per el fragment de codi crític detectat (veure el punt acordat #2)
- Implementar la persistència al 100% (CRUD per totes les entitats). Això es tradueix en implementar les operacions d'actualització, donat que les altres ja estan fetes degut a que es necessitaven.

Ordre del dia de la propera reunió:

1. Aprovar tests unitaris
2. Aprovar la implementació de la GUI del catàleg temporal
3. Comprovar les operacions CRUD de les entitats.

Punts acordats a la reunió:

- Els test cases estan aprovats però faltaran alguns més per cobrir les casuístiques de demanar comanda amb productes als quals apliquin ofertes
- Els fragments de codi crítics són els que calculen el preu d'una comanda i per extensió els que calculen el preu de cada línia de comanda depenent dels productes i les ofertes que hi apliquin.
- Es canviarà el framework Bootstrap per Pure

31.8 Acta de reunió número 8

Assistents:

- Alex Soms Batalla
- Carles Farré Tost

Ordre del dia:

1. Aprovar tests unitaris
2. Aprovar la implementació de la GUI del catàleg temporal
3. Comprovar les operacions CRUD de les entitats.

Revisió de l'estat de les feines assignades pendents:

- **Implementació de la GUI per la part del catàleg**
- Escriure les proves unitàries per el fragment de codi crític detectat (veure el punt acordat #2)
- Implementar la persistència al 100% (CRUD per totes les entitats). Això es tradueix en implementar les operacions d'actualització, donat que les altres ja estan fetes degut a que es necessitaven.

Assignació de feines a fer:

- Començar la implementació de la GUI per la part del catàleg
- Fer els canvis proposats a la reunió
- Traduir les enumeracions i els noms True/False.

Ordre del dia de la propera reunió:

1. Revisar els canvis proposats a la documentació
2. Aprovar la versió preliminar de la GUI per la part de catàleg

Punts acordats a la reunió:

- Hi ha algun problema amb la exportació de les imatges per la documentació que cal arreglar
- Cal canviar alguns títols dels apartats
 - Diagrama de capes
- Cal canviar el tipus de l'atribut de producte identificadorDeLalmatge a URI
- Canviar l'ordre de la justificació de les tecnologies emprades (posar-la abans) i explicar les característiques del Framework Spring que impacten en el disseny.
- Moure el PERT a un annex i donar una mica de transfons
- Modificar la granularitat del diagrama de Gantt únicament per exportar o bé segmentar-lo
- Treure els costos d'aigua, gas i llum del pressupost
- Moure els fluxos de caixa a un annex
- Corregir algunes faltes d'ortografia (nula per nul·la)
- Afegir els assistents a les actes
- Possibilitat d'afegir les eines utilitzades com eclipse, testlink i mantis.
- Afegir estat de la línia de comanda: EnProcés
- Treure el fons groc del diagrama de la base de dades

31.9 Acta de reunió número 9

Assistents:

- Alex Soms Batalla
- Francesc Creus

Ordre del dia:

1. Revisar els canvis proposats a la documentació
2. Aprovar la versió preliminar de la GUI per la part de catàleg

Revisió de l'estat de les feines assignades pendents:

- Començar la implementació de la GUI per la part del catàleg
- Fer els canvis proposats a la reunió
- Traduir les enumeracions i els noms True/False.

Assignació de feines a fer:

- Començar la GUI de comandes
- Finalitzar la GUI de gestió de carta

Ordre del dia de la propera reunió:

1. Revisar la GUI de gestió de carta
2. Revisar la versió preliminar de gestió de comandes

Punts acordats a la reunió:

- El problema de resolució de les imatges es soluciona exportant-les en el doble de la mida.

31.10 Acta de reunió número 10

Assistents:

- Alex Soms Batalla

Ordre del dia:

1. Revisar la GUI de gestió de carta
2. Revisar la versió preliminar de gestió de comandes

Revisió de l'estat de les feines assignades pendents:

- Començar la GUI de comandes
- Finalitzar la GUI de gestió de carta

Assignació de feines a fer:

- Implementar seguretat (Login, interceptació de urls i logoff) en una versió preliminar

Ordre del dia de la propera reunió:

1. Revisar problemes amb la seguretat
2. Millorar el disseny adaptatiu de les pàgines que més utilitzen els clients

Punts acordats a la reunió:

- Cal oferir un calendari per elegir dates
- Cal millorar el format de dates i nombres decimals

31.11 Acta de reunió número 11

Assistents:

- Alex Soms Batalla

Ordre del dia:

1. Revisar problemes amb la seguretat
2. Millorar el disseny adaptatiu de les pàgines que més utilitzen els clients

Revisió de l'estat de les feines assignades pendents:

- Implementar seguretat (Login, interceptació de urls i logoff) en una versió preliminar

Assignació de feines a fer:

- Implementar la interceptació de urls completament
- Implementar el login personalitzat
- Afegir calendaris als camps que els necessitin

Ordre del dia de la propera reunió:

1. Planificar les funcionalitats que faltin
2. Establir els documents que faltin
3. Planificar la presentació del projecte

Punts acordats a la reunió:

- El format dels nombres decimals serà “(-)EEE.DD”, on el signe negatiu és únicament per els nombres negatius, EEE és un enter qualsevol i DD és un enter de dues xifres (s'afegeixen 0). Per exemple:
 - 0.95
 - 0.01
 - 12.00
 - -1.00
 - -2.35
- El format de les dates serà “DD-MM-AAAA”, on DD és un enter de dues xifres (s'afegeixen 0) de l'interval [1,31], MM és un enter de dues xifres (s'afegeixen 0) de l'interval [1,12] i AAAA és un enter de quatre xifres (s'afegeixen 0). Per exemple:
 - 15-05-1991
 - 01-01-2014
 - 31-12-9999
- Cal amagar algunes columnes per les versions de mòbil i tauleta de diverses pantalles on surten taules

31.12 Acta de reunió número 12

Assistents:

- Alex Soms Batalla
- Francesc Creus

Ordre del dia:

1. Planificar les funcionalitats que faltin
2. Establir els documents que faltin
3. Planificar la presentació del projecte

Revisió de l'estat de les feines assignades pendants:

- Implementar la intercepció de urls completament
- Implementar el login personalitzat
- Afegir calendaris als camps que els necessitin

Assignació de feines a fer:

- Implementar canvis d'estat de línies de comanda i comandes
- Implementar les comandes a domicili i des del restaurant

Ordre del dia de la propera reunió:

1. Validar el funcionament de tota l'aplicació
2. Establir dates concretes dels documents

Punts acordats a la reunió:

- La presentació s'elaborarà dues setmanes abans de l'entrega.
- L'informe es generarà dues setmanes abans de l'entrega.
- Falta mostrar ofertes a la carta i posar la imatge de manera adaptativa

31.13 Acta de reunió número 13

Assistents:

- Alex Soms Batalla
- Francesc Creus

Ordre del dia:

1. Validar el funcionament de tota l'aplicació
2. Establir dates concretes dels documents

Revisió de l'estat de les feines assignades pendents:

- Implementar canvis d'estat de línies de comanda i comandes
- Implementar les comandes a domicili i des del restaurant

Punts acordats a la reunió:

- La documentació ha d'estar llesta per el diumenge 19/01/2014
- La presentació ha d'estar llesta per dijous 23/01/2014
- Cal entregar els documents abans del divendres 24/01/2014 a les 13h
- L'aplicació ha estat validada satisfactòriament

32 Annex III - Flux de caixa previst

Utilitzant el diagrama de Gantt s'ha fet una estimació dels fluxos de caixa tenint en compte en quin moment exacte del projecte es produiran. Fent un cop d'ull al diagrama i sumant totes les hores de recursos que s'utilitzen, es pot saber quina quantitat de diners cal pagar a cada persona (per exemple el desenvolupador) o a l'empresa que ens ofereixi el servei (per exemple el lloguer oficina).

Concepte	Data	Import	Caixa
Primer cobrament	10/09/13	1.500,00 €	1.500,00 €
Lloguer oficina Setembre	15/09/13	-393,50 €	1.106,50 €
PCs	15/09/13	-500,00 €	606,50 €
Telèfon i ADSL Setembre	30/09/13	-32,00 €	574,50 €
Analista (10 € / h * 12 h)	30/09/13	-280,00 €	294,50 €
Desenvolupador (10 € / h * 20 h)	30/09/13	-200,00 €	94,50 €
Impostos (17% de 480 €)	30/09/13	-81,60 €	12,90 €
Segon cobrament	01/10/13	2.000,00 €	2.012,90 €
Lloguer oficina Octubre	01/10/13	-393,50 €	1.619,40 €
Telèfon i ADSL Octubre	31/10/13	-32,00 €	1.587,40 €
Desenvolupador (10 € / h * 80 h)	31/10/13	-800,00 €	787,40 €
Tester (9 € / h * 24 h)	31/10/13	-306,00 €	481,40 €
Impostos (17% de 1206 €)	31/10/13	-188,02 €	293,38 €
Tercer cobrament	01/11/13	1.268,67 €	1.562,05 €
1 Tauleta	31/10/13	-170,00 €	1.392,05 €
1 SmartPhone	31/10/13	-130,00 €	1.262,05 €
Lloguer oficina Novembre	31/11/13	-393,50 €	868,55 €
Telèfon i ADSL Novembre	31/11/13	-32,00 €	836,55 €
Desenvolupador (10 € / h * 66 h)	31/11/13	-660,00 €	176,55 €
Tècnic d'usabilitat (11 € / h * 5 h)	31/11/13	-55,00 €	121,55 €
Impostos (17% de 725 €)	31/11/13	-121,55 €	0,00 €